№ 21. 1890. НОЯБРЬ.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

ЖУРНАЛЪ ИЗДАВАЕМЫЙ VI ОТДѢЛОМЪ
ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.

ОТЪ РЕДАКЦІИ.

Обращаемъ особое вниманіе читателей на весьма интересныя статистическія данныя о распространеніи разныхъ родовъ освѣщенія въ Парижѣ и о прогрессѣ въ этомъ отношеніи съ 1855 года по настоящее время, помѣщенныя въ № 20 нашего журнала. Безъ сомнѣнія, всякій прочтетъ статью объ этомъ г. Фонтэна съ большимъ интересомъ, тѣмъ болѣе, что онъ сгруппировалъ цифры весьма искусно и наглядно.

Къ статьѣ въ томъ же нумерѣ объ электрическихъ лодкахъ можемъ прибавить слѣдующій интересный фактъ: лѣтомъ 1888 года въ Охтенскомъ пороховомъ заводѣ была испытана электрическая лодка, построенная гг. Гарутъ и К° для тяги баржъ съ порохомъ. Опытъ оказался настолько удачнымъ, что нынѣ такая лодка пріобрѣтена для завода. Въ самомъ дѣлѣ, паровая тяга, въ данномъ случаѣ, была бы затруднительна, а внутри пороховаго завода и вблизи большихъ пороховыхъ погребовъ—едва ли допустима.

Статья Г. Гесса о реостатахъ разрѣшаетъ теоретически вопросъ о разсчетахъ и постройкѣ реостатовъ, какъ съ технической, такъ и съ экономической стороны, а потому совѣтуемъ гг. электро-техникамъ не оставить ея безъ вниманія.

Наконецъ, въ настоящемъ нумерѣ обращаемъ вниманіе нашихъ читателей на отчетъ о собраніи VI Отдѣла И. Р. Т. О. 5-го сего октября, изъ котораго они выведутъ заключеніе о неизбѣжности повышенія подписной цѣны на нашъ журналъ.

Собраніе членовъ VI Отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

5-го октября 1890 г.

Предсѣдательствовалъ В. Я. Флоренсовъ. Послѣ прочтенія и утвержденія журнала предыдущаго засѣданія, по предложенію г. предсѣдательствующаго, почтили вставаніемъ память умершаго члена VI Отдѣла, С. А. Усова.

Было прочитано присланное чрезъ Министерство Иностранныхъ Дѣлъ приглашеніе участвовать на международной электрической выставкѣ, которая устраивается въ будущемъ году въ Франкфуртѣ на Майнѣ. Не имѣя опредѣленныхъ свѣдѣній о томъ, стоятъ-ли во главѣ управленія этой выставкою извѣстныя въ электротехникѣ лица и каково участіе правительства въ ней, Отдѣлъ постановилъ воздержаться пока отъ оффиціальнаго участія въ этой выставкѣ. Присланную программу выставки, насколько она отличается отъ программъ прежнихъ выставокъ, постановлено напечатать въ журналѣ «Электричество».

В. Я. Флоренсовъ прочиталъ полученное имъ письмо Предсѣдателя VI Отдѣла, Ф. К. Величко, въ которомъ онъ проситъ освободить его отъ исполненія обязанностей отъ должности предсѣдателя Отдѣла въ виду многочисленности служебныхъ занятій. При этомъ В. Я. Флоренсовъ напомнилъ отдѣлу о заслугахъ Ф. К. Величко, какъ предсѣдателя отдѣла въ продолженіи 10-ти лѣтъ, и—о его всегдашней готовности, несмотря на многочисленныя занятія, посвящать свое время Отдѣлу.

Читался докладъ М. М. Дешевова Совѣту Общества о сдѣланныхъ имъ измѣненіяхъ въ устройствѣ электрическаго освѣщенія въ помѣщеніи Общества и объ установкѣ новой динамо-машины Шуккерта, пріобрѣтаемой имъ, на льготныхъ для Общества условіяхъ, изъ склада представителя фирмы Шуккерта и К° въ Петербургѣ. Совѣтъ, выразивъ М. М. Дешевову благодарность за его распорядительность, просилъ VI Отдѣлъ дать свой отзывъ о типѣ машины и о сдѣланныхъ докладчикомъ измѣненіяхъ въ установкѣ. Согласно съ этимъ, баллотировкой была выбрана комисія изъ трехъ лицъ: Н. П. Булыгина. А. Н. Смирнова и А. А. Лукина, которой было поручено представить свое заключеніе объ установкѣ въ общее собраніе Отдѣла.

По предложенію г. предсѣдательствующаго, члены Отдѣла осматривали установку.

Редакторомъ журнала «Электричество», В. Н. Чиколевымъ, былъ прочитанъ, приводимый ниже, денежный отчетъ по журналу къ 1-му октября текущаго года.

Свѣдѣнія о состояніи прихода и расхода по журналу «Электричество» къ 1-му октября 1890 года по выходѣ № 18.

ПРИХОДЪ.	Предположено по смѣтѣ.	Получено.	Болѣе смѣтнаго.	Менѣе смѣтнаго.
	рубли.	рубли.	рубли.	рубли.
Годовыя и мелкія объявленія . .	1.450	1.385	—	65[1])
Субсидія VI Отдѣла	1.000	1.000	—	—
Субсидіи разныхъ источниковъ .	900	300	—	600[2])
Отъ подписчиковъ (съ членами) .	3.180	2.620[3])	—	560[4])
Непредвидѣнные по смѣтѣ, за отдѣльные оттиски	—	285	285	—
Изъ общихъ средствъ Общества	679	—	—	679
Итого . .	7.209	5.590	285	1.904

Примѣчанія: а) *по приходу:*

[1]) Послѣ 1-го октября поступило еще объявленій на 30 руб.

[2]) Должны получиться въ концѣ года.

[3]) Сюда присчитаны суммы, поступившія отъ подписчиковъ, но еще не полученныя редакціей изъ канцеляріи Императорскаго Русскаго Техническаго Общества и отъ разныхъ лицъ.

[4]) По этой статьѣ ожидается значительный недоборъ.

РАСХОДЪ.	Предположено по смѣтѣ.	Израсходовано.		Болѣе смѣтнаго.		Менѣе смѣтнаго.	
	рубли.	руб.	к.	руб.	к.	руб.	к.
Бумага и пробный №	1.229	918	97	—	—	310	3
Типографія . .	1.400	1.488	53	88	53[1])	—	—
Гонораръ . . .	1.960	797	47	—	—	1.162	53[2])
Клише, фото- и хромо-литографіи	1.000	1.003	49	3	49[3])	—	—
Выписка журналовъ	40	26	70	—	—	13	30
Объявленія . . .	475	362	86	—	—	112	14
Расходы по приложеніямъ . .	100	—	—	—	—	100	—
Уступка магазинамъ	30	40	40	10	40	—	—
Въ безотчетное распоряженіе редакціи и на пересылку журнала	975	686	84	—	—	288	16
Расходъ по непредвидѣннымъ доходамъ . .	—	92	85	92	85[4])	—	—
Итого . .	7.209	5.418	11	195	27	1.986	16

Примѣчанія: б) *по расходу:*

[1]) Передержка произошла отчасти потому, что смѣтные расходы были вычислены ниже дѣйствительной стоимости, отчасти потому, что вмѣсто 32 обязательныхъ листовъ въ 18 нумерахъ выпущено ихъ 42.

[2]) Здѣсь будетъ экономія, которая должна покрыть передержки по другимъ статьямъ.

[3]) Къ концу года передержка достигнетъ около 100 р., но покроется по предыдущей статьѣ

[4]) Эти непредвидѣнные расходы выдѣлены потому, что они пошли исключительно на полученіе непредвидѣнныхъ доходовъ по продажѣ отдѣльныхъ оттисковъ въ суммѣ 285 р. (см. приходъ).

Затѣмъ, г. Предсѣдательствующій, предложивъ Отдѣлу выразить благодарность В. Н. Чиколеву за веденіе журнала въ текущемъ году, передалъ на обсужденіе собранія вопросъ объ измѣненіи подписной цѣны на журналъ «Электричество». Въ пользу повышенія платы были указаны слѣдующія соображенія: Если сопоставить журналъ съ иностранными по той же спеціальности и того же объема (оставляя въ сторонѣ качество содержанія), то цѣна въ 6 руб. оказывается слишкомъ малой. Журналъ, по своему спеціальному содержанію, не можетъ разсчитывать на обширный кругъ подписчиковъ и нельзя ожидать, чтобы повышеніе платы, напримѣръ до 8 руб., значительно уменьшило число подписчиковъ, которые въ теченіи настоящаго года имѣли возможность наглядно убѣдиться, насколько увеличились содержаніе и интересъ журнала въ сравненіи съ предыдущими годами; вѣроятно, каждый изъ подписчиковъ скорѣе примирился бы съ приплатой 2 руб., чѣмъ съ низведеніемъ журнала къ прежнему объему. Какъ видно изъ прочитаннаго, приходъ отъ подписчиковъ составляетъ слишкомъ малую долю въ общихъ расходахъ по журналу (пока 2.620 р. изъ 7.209 р.). Въ будущемъ году, въ виду меньшей, сравнительно съ настоящимъ годомъ, цифры субсидіи VI отдѣла (500 руб.), не предвидится возможности составить смѣту безъ дефицита въ 600—700 руб., если подписная цѣна останется прежняя и если, конечно, не уменьшать объема журнала. Высказывались соображенія и въ пользу оставленія прежней платы; напримѣръ, предлагали оставить ее безъ измѣненія еще на годъ, хотя бы и съ жертвой для Отдѣла, чтобы дать возможность публикѣ полнѣе познакомиться съ улучшеніями, внесенными въ журналъ съ настоящаго года; одного года для этого мало и можетъ случиться, что увеличеніе подписной цѣны не увеличитъ сбора съ подписки. При закрытой баллотировкѣ большинство высказалось за увеличеніе подписной платы: для членовъ VI Отдѣла — съ 3 руб. прежнихъ до 5 руб., а для постороннихъ подписчиковъ—съ 6 до 8 руб.

Въ совѣтъ редакціи журнала «Электричество», вмѣсто отказавшагося О. Д. Хвольсона и умершаго С. А. Усова, баллотировкой выбрали Н. Н. Булыгина и Я. И Ковальскаго. При этомъ было высказано желаніе, чтобы въ совѣтѣ редакціи принималъ участіе кто-нибудь изъ членовъ, отдѣла по спеціальности телеграфіи и телефоніи.

Редакторъ журнала «Электричество», В. Н. Чиколевъ, сообщилъ собранію, что въ виду увеличенія служебныхъ обязанностей, онъ предвидитъ, что будетъ принужденъ просить Отдѣлъ выбрать вмѣсто него другаго редактора журнала.

По предложенію г. Предсѣдателя, собраніе выразило

благодарность: А. И. Смирнову, Ч. К. Скржинскому и А. А. Лукину за показанныя ими нѣкоторыя новыя принадлежности электрическаго освѣщенія: коммутаторы, предохранители, лампы каленія, образчики проводовъ и кабелей и пр. *Д. Г.*

О парижской муниципальной электрической установкѣ.

Вотъ кое-какія свѣдѣнія объ этой установкѣ, заимствованныя изъ доклада, который не такъ давно читалъ *г. Мейеръ* передъ «Международнымъ обществомъ электриковъ»:

Центральная станція помѣщается по срединѣ парижскаго *«Центральнаго рынка»* (Halles Centrales).

Мощность всѣхъ паровыхъ машинъ, находящихся на ней, говоритъ г. Мейеръ, равна 960 паровымъ лошадямъ; но «разумѣется—замѣчаетъ далѣе онъ—вообще не пользуются *всей* этой мощностью; предписанія городской администраціи—да и самыя элементарныя правила осторожности—предписываютъ пускать въ дѣло всего 500—600 паровыхъ лошадей; остальныя оставляютъ въ запасѣ, на всякій случай».

На обязанности установки лежитъ: 1) освѣщеніе «Центральнаго рынка» и нѣкоторыхъ *сосѣднихъ* улицъ и 2) освѣщеніе частныхъ домовъ, изъ которыхъ нѣкоторые отстоятъ на 1.800 и даже на 2.000 метровъ отъ станціи.

Сообразно съ этимъ, установка состоитъ изъ двухъ половинъ: одной, работающей *постояннымъ* токомъ *низкаго напряженія*, исполняющей первую задачу, и другой—работающей *перемѣннымъ* токомъ *высокаго напряженія*, исполняющей вторую задачу. Также и станція имѣетъ два отдѣленія: въ одномъ помѣщаются динамо-машины низкаго давленія и постояннаго тока съ своими паровыми машинами; въ другомъ—динамо-машины высокаго давленія и перемѣннаго тока. Оба эти отдѣленія вполнѣ отдѣлены одно отъ другаго.

Динамо-машины низкаго давленія приводятся въ движеніе тремя вертикальными паровыми машинами тройнаго расширенія системы: *Вейеръ и Ричмондъ*. Каждая изъ этихъ паровыхъ машинъ—въ 150 паровыхъ лошадей—вращаетъ *двѣ* динамо-машины *«Континентальной Эдисоновой Компаніи»*. Эти динамо-машины построены на заводѣ въ *Иври* (близь Парижа); онѣ даютъ каждая 450 амперовъ при давленіи у борновъ въ 115 вольтовъ

Въ другомъ отдѣленіи станціи находятся три динамо-машины Ферранти, дающія 46 амперовъ каждая; давленіе у борновъ—2.400 вольтовъ. Каждая изъ этихъ динамо-машинъ приводится въ движеніе паровой машиной системы *Корлиссъ* въ 170 паровыхъ лошадей. Эти три паровыя машины построены фирмой *Лекутё и Гарнье*.

Паръ обоимъ отдѣленіямъ доставляютъ 6 Бэльвилевыхъ котловъ, могущихъ производить—всѣ вмѣстѣ—10.000 килограммовъ пара въ часъ.

Комната съ котлами и топками вполнѣ отдѣлена отъ комнатъ, гдѣ находятся машины.

Вотъ нѣсколько свѣдѣній объ установкѣ *низкаго давленія*:

6 Эдисоновыхъ машинъ, о которыхъ мы говорили выше, сгруппированы въ три, соединенныя между собой *параллельно*, группы, изъ которыхъ каждая состоитъ изъ *двухъ*, соединенныхъ между собой, *послѣдовательно*, динамо-машинъ. Такъ что электрическое давленіе на борнахъ системы равно: 2×115, т. е. 230.

Каждая пара послѣдовательно соединенныхъ динамо-машинъ приводится въ движеніе *одной* паровой машиной.

Въ разбираемой установкѣ принята *трехъ-проводная* система, которая, какъ извѣстно, позволяетъ сберечь много мѣди, т. е. позволяетъ устроить проводы изъ нѣсколько меньшаго количества мѣди.

Очень интересенъ аппаратъ, называемый *«инверсоромъ»* (inverseur), благодаря которому, какъ только какую-нибудь динамо-машину включаютъ въ цѣпь, или выключаютъ изъ цѣпи, тотчасъ же *автоматически* замыкается или размыкается— возбуждающая обмотка.

Внутри рынка калильныя лампы шунтированы, однѣ между положительнымъ и среднимъ проводами, другія—между среднимъ и отрицательнымъ, и такъ какъ часы, въ которые каждая изъ лампъ должна горѣть—извѣстны, то и можно было распредѣлить эти лампы такъ, чтобъ нагрузки обѣихъ упомянутыхъ цѣпей, одной, образованной положительнымъ проводомъ и среднимъ, другой—образованной среднимъ и отрицательнымъ—были равны между собой.

Дуговыя лампы въ этой установкѣ включены параллельно, прямо между обоими главными проводами, (т. е. между положительнымъ и отрицательнымъ проводами) и не сообщаются съ среднимъ. Принимая въ соображеніе, что потеря электрическаго давленія между станціей и окраинами рынка не превышаетъ 15 или много 20 вольтовъ, можно легко шунтировать между обоими главными проводами группы изъ 4 послѣдовательно соединенныхъ дуговыхъ лампъ и сохранить еще, при этомъ, нѣсколько вольтовъ на регуляторъ. Давленіе на станціи равно, какъ выше сказано, 230 вольтамъ. такъ что давленіе на двухъ сосѣднихъ пунктахъ обоихъ главныхъ проводовъ вообще выше по только что сказанному, чѣмъ 230—20, т. е. чѣмъ 210 вольтовъ.

Что касается до выбора системы лампъ, то въ этой установкѣ горятъ лампы самыхъ различныхъ системъ: калильныя лампы *Эдисона-Свана, Хотинскаго, Габріэля Готіе-Пидо* (Gautier-Pidot), *Крюто* и т. д., и т. д., и дуговыя лампы: *Генріона, Пипера, Бардона* и *Канса*.

Всѣ эти лампы дѣйствуютъ, вообще, удовлетворительно.

Неудобно только, замѣчаетъ г. Мейеръ, что въ дуговыхъ лампахъ приходится разъ, а то и два раза въ день, перемѣнять угли,—такъ какъ освѣщеніе происходитъ въ продолженіи многихъ часовъ въ сутки—по срединѣ зимы лампы горятъ по 16—17 часовъ въ сутки. Необходимость каждый разъ, при перемѣнѣ углей, опускать и поднимать лампы портитъ части проводовъ, сосѣднія съ лампой; вслѣдствіе тренія о катки и блоки онѣ обнажаются отъ изолировки. Г. Мейеръ обращаетъ вниманіе изобрѣтателей на это обстоятельство.

Скажемъ теперь нѣсколько словъ о проводахъ:

Всѣ проводы—*подземные*. Кабели для низкаго давленія были доставлены фирмой *Menie* и компаніей *India-Rubber*. Они изолированы чистымъ каучукомъ, затѣмъ вулканизированнымъ каучукомъ и затѣмъ обмотаны двойной лентой и оплетены. Они были подвергнуты очень серьезному испытанію и имѣютъ сопротивленіе изолировки въ 300 мегомовъ на километръ. Эти кабели лежатъ на крючьяхъ изъ желѣза, покрытаго стекломъ, ввинченныхъ въ деревянныя рамы, помѣщающіяся въ трубахъ изъ бетона.

Такимъ образомъ, имѣется тройная изоляція: проводы, покрытые каучукомъ, находятся въ воздухѣ (внутри упомянутыхъ трубъ), лежа на крючкахъ изъ покрытаго стекломъ желѣза, которые сами хорошіе изоляторы, и сверхъ того еще защищены трубами, о которыхъ говорено выше.

Отъ станціи идутъ въ разныя стороны 5 магистралей, состоящихъ каждая изъ 2 главныхъ проводовъ и одного средняго (впрочемъ, было уже раньше упомянуто, что принята трехпроводная система).

Въ установкѣ высокаго давленія приняты всевозможныя предосторожности, говоритъ г. Мейеръ. Она работаетъ подъ давленіемъ въ 2.400 вольтовъ и перемѣннымъ токомъ; понятно, какъ опасна была бы малѣйшая неисправность.

Въ кабеляхъ ея, которые построены обществомъ Société Générale des Téléphones, толщина изолирующаго слоя каучука намѣренно преувеличена. Сопротивленіе изолировки принято въ 3.000 на километръ.

Эти кабели будутъ заключены *) въ трубы изъ дерева, пропитаннаго противогнилостнымъ составомъ, а эти трубы, въ свою очередь, въ трубы изъ бетона, подобно кабелямъ низкаго давленія.

Трансформаторы помѣщены не въ самыхъ домахъ, а *внѣ* домовъ, потому что, какія бы предосторожности ни принимать—говоритъ г. Мейеръ—первичный проводъ, все-таки, лучше держать подальше отъ публики.

Что касается до счетчиковъ электрической энергіи, то еще не выбрано *окончательно* ни одного.

Г. Мейеръ полагаетъ, что, считая погашеніе установки и т. д., каждый гектоуаттъ-часъ, (т. е. 360.000 джоулей)

*) Мы говоримъ *«будутъ»*, потому что установка высокаго давленія еще не готова; она только строится.

обойдется въ 6—7 сентимовъ, такъ что цѣна 15 сентимовъ за гектоуаттъ-часъ, взимаемая съ частныхъ абонентовъ—очень выгодна.

Однако, г. Мейеръ очень правдиво и настойчиво отмѣчаетъ, что эти 6—7 сантимовъ за гектоуаттъ-часъ—цифра *гадательная*, и которой онъ придаетъ значеніе лишь *грубаго приближенія*.

Въ концѣ своего доклада г. Мейеръ касается интереснаго вопроса о борьбѣ между газовымъ и электрическимъ освѣщеніемъ,—борьбѣ, отъ которой много выиграла публика, такъ какъ конкуррирующія общества наперерывъ одно передъ другимъ все улучшали и улучшали свои пріемы и аппараты.

Городъ Парижъ произвелъ много сравнительныхъ испытаній надъ различными системами освѣщенія; во многихъ мѣстахъ городъ одновременно устроилъ и вольтовы дуги, и регенеративныя газовыя горѣлки.

«Эти опыты», говоритъ г. Мейеръ, «несомнѣнно доказали, что электрическое освѣщеніе предпочтительнѣе, когда требуются очень сильные источники свѣта. Но вопросъ, съ которымъ при устройствѣ освѣщенія приходится имѣть дѣло, вообще состоитъ въ томъ, нужно ли имѣть очень сильные источники свѣта въ небольшомъ числѣ и, значитъ, на большихъ разстояніяхъ одинъ отъ другого, или же большое число болѣе слабыхъ источниковъ свѣта, очень близкихъ одинъ отъ другаго». По мнѣнію г. Мейера, на этотъ вопросъ въ различныхъ случаяхъ приходится отвѣчать различно; иногда лучше имѣть немного сильныхъ источниковъ иногда много слабыхъ.

«Что касается до публики», остроумно замѣчаетъ г. Мейеръ, «то она вообще желала бы имѣть *очень много въ высшей степени сильныхъ источниковъ свѣта*; но публика бываетъ иногда чересчуръ требовательна и очень ужъ скоро привыкаетъ къ освѣщенію *a giorno*».

Въ концѣ своего доклада г. Мейеръ разбираетъ вопросъ о томъ, какимъ образомъ можно бы понизить стоимость электрическаго освѣщенія, или, вѣрнѣе сказать, *отъ какихъ именно усовершенствованій можно ожидать этого пониженія стоимости*.

Значительнаго увеличенія отдачи динамо-машинъ ожидать немыслимо; хорошія динамо-машины ужъ и такъ имѣютъ отдачу, достигающую и даже превосходящую 90%.

Что касается до паровой машины, то, по мнѣнію г. Мейера, *нельзя* надѣяться усовершенствованіемъ *ея* достичь такой экономіи угля, чтобы это *существенно* отразилось на стоимости электрической энергіи; расходъ на топливо при электрическомъ освѣщеніи «составляетъ всего 30%—40% полнаго расхода», говоритъ г. Мейеръ, «и еслибъ даже и удалось *этотъ* расходъ сократить на 1/10, или хотя бы даже на 1/5, то и тогда эта экономія не превысила бы 8% *всего* расхода» *).

Но мы позволимъ себѣ замѣтить слѣдующее—не говоря уже о томъ, что и 8% экономіи—цифра довольно внушительная:

Правда — напомнимъ извѣстный фактъ—что если мы имѣемъ *хорошую* паровую машину, дѣйствующую при температурѣ паровика, равной A и при температурѣ холодильника, равной B, то изъ тепла, полученнаго паровикомъ, превращается въ механическую работу *процентъ, немногимъ низшій*, чѣмъ въ *идеальной* (*паровой* или вообще *какой бы то ни было) калорической* машинѣ, имѣющей температуры «*нагрѣвателя*» и «*холодильника*» *соотвѣтственно равныя* A и B. Но, вѣдь, ничто не препятствуетъ надѣяться, что въ паровыхъ и вообще калорическихъ машинахъ будущаго можно будетъ доводить «*рабочее вещество*» (какъ выражаются въ механической теоріи тепла) и до гораздо высшихъ температуръ, чѣмъ температуры паровиковъ *нашихъ* паровыхъ машинъ и получать, слѣдовательно, и гораздо *болѣе высокую отдачу* (см. учебники по механической теоріи тепла).

Также надо замѣтить, что въ *нынѣшнихъ* печахъ *очень* много тепла, выдѣляемаго горѣніемъ топлива—безъ каламбуровъ—*вылетаетъ въ трубу*. Можно надѣяться, что въ печахъ будущаго будетъ иначе.

Также мы позволимъ себѣ обратить вниманіе читателя на газовые моторы, питаемые горючими газами, *фабрикуемыми въ непосредственномъ сосѣдствѣ газомотора* изъ горючаго матеріала, напр., изъ кокса или изъ антрацита.

Не такъ давно въ «*Газетѣ Электрика*» было описаніе установки электрическаго освѣщенія въ городѣ *Швабингѣ*. Въ этой установкѣ газомоторы, вращающіе динамо-машины, дѣйствуютъ «*Доусоновымъ*» *газомъ*, который *тутъ же* фабрикуютъ, пропуская через шахту, наполненную раскаленнымъ антрацитомъ, атмосферный воздухъ и перегрѣтый водяной паръ. И, какъ видно изъ этой статьи (*г. Вата*), расходъ топлива на каждую паровую лошадь-часъ не больше, чѣмъ въ *очень хорошихъ* паровыхъ машинахъ; а, вѣдь, такого рода устройства только еще *дебютируютъ!*

Такъ что, по нашему мнѣнію, и не будучи чересчуръ оптимистомъ, можно, все-таки, думать, что та экономія въ 20% въ расходѣ на топливо, которая по г. Мейеру, представляетъ крайній предѣлъ—на самомъ дѣлѣ можетъ быть *значительно* превзойдена...

«Главный же источникъ возможной экономіи», говоритъ г. Мейеръ, «это: усовершенствованіе общей организаціи станцій, наиполнѣйшая, по возможности, утилизація всѣхъ машинъ и употребленіе аккумуляторовъ, которое позволило бы уничтожить дневную службу и этимъ обусловило бы въ расходѣ на личный составъ, на топливо (?) и на смазку экономію не въ 6%—7%, а процентовъ въ 25.

Также можно стремиться къ усовершенствованію системъ распредѣленія».

Но немного странно, что г. Мейеръ ни слова не говоритъ о возможномъ усовершенствованіи и удешевленіи самыхъ лампъ?

(Bulletin de la Société Internat. des Electriciens).

X. X. X.

---

*) Г. Мейеръ говоритъ: «6%—7%», но это очевидный недосмотръ: 1/5 *сорока* процентовъ=8%; а, вѣдь, онъ самъ говоритъ, что издержка на топливо можетъ доходить до 40% и что экономія можетъ достигать 1/5 этой издержки.

Дуговая лампа системы Цвейфеля.

Въ теченіи послѣднихъ лѣтъ было описано и привилегировано такое множество дуговыхъ лампъ, что трудно найти что-либо новое въ системахъ, какія появляются каждый день.

Однако, между различными образцами, экспонированными на послѣдней Парижской выставкѣ, обратила на себя вниманіе одна лампа, устройство которой не лишено оригинальности и которая представляетъ собой, безъ сомнѣнія, одинъ изъ наиболѣе простѣйшихъ регуляторовъ, какіе только существуютъ теперь.

Для образованія дуги и ея регулированія во время дѣйствія оказывается достаточно одного кольца изъ желѣза и мѣди, двигающагося внутри соленоида и дѣйствующаго, при посредствѣ двухъ цѣпочекъ, на оба угледержателя.

Кольцо A (фиг. 1) состоитъ главнымъ образомъ изъ желѣзной части (затушеванной на фиг. 1), поперечное сѣченіе которой увеличивается отъ d къ e; это кольцо держится на рычагѣ b; желѣзную часть дополняетъ часть cc изъ желтой мѣди, причемъ вся эта система устроена такъ, что кольцо A и рычажекъ b вполнѣ уравновѣшены около оси a.

Къ устроенному такимъ образомъ кольцу прикрѣплены концы двухъ маленькихъ цѣпочекъ hh_1, на которыхъ подвѣшены угледержатели pp', особымъ образомъ направляемые внутри трубокъ t.

Нижній угледержатель p' тяжелѣе верхняго p и вслѣдствіе этого стремится развести угледержатели и привести кольцо въ крайнее положеніе, въ какомъ оно и изображено.

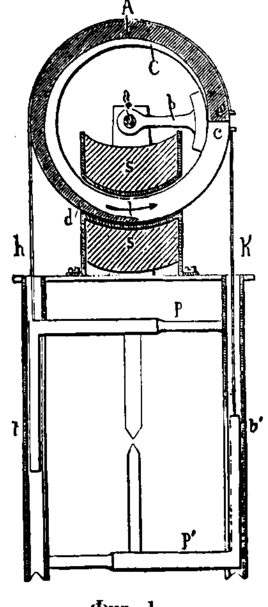
Когда чрезъ соленоидъ s проходитъ электрическій токъ, послѣдній, дѣйствуя на желѣзную часть кольца, стремится, наоборотъ, повернуть его по направленію стрѣлки l и сблизить угледержатели. Соленоидъ образованъ изъ тонкой проволоки и введенъ въ отвѣтвленіе отъ угледержателей. Вслѣдствіе этого онъ регулируетъ разность потенціаловъ между углями или, другими словами, разстояніе между ними.

Это-то разстояніе и слѣдуетъ поддерживать для полу-

ченія ровнаго свѣта, силу котораго регулируютъ по желанію при помощи надлежащаго реостата.

Посмотримъ теперь, какъ дѣйствуетъ лампа: когда чрезъ нее не проходитъ никакого тока, вѣсъ нижняго угледержателя, дѣйствуя на цѣпь h_1, заставляетъ колесо вращаться слѣва направо и приводитъ его въ крайнее положеніе, показанное на рисункѣ, т. е. разводитъ угли; но если лампу приводятъ въ сообщеніе съ источникомъ электричества, то токъ не можетъ проходить чрезъ угли, которые разведены, и идетъ чрезъ катушку соленоида, которая при этомъ начинаетъ энергично дѣйствовать на желѣзную часть кольца; послѣднее вслѣдствіе этого поворачивается справа налѣво, верхній угледержатель опускается, а нижній поднимается и движеніе продолжается до тѣхъ поръ, пока угли не соприкоснутся. Въ этотъ моментъ чрезъ нихъ начинаетъ проходить весь токъ; катушка, получая слишкомъ слабый токъ, почти перестаетъ дѣйствовать на свой якорь, грузъ p_1 заставляетъ кольцо поворачиваться въ обратную сторону, угли расходятся и образуется дуга.

По мѣрѣ того, какъ дуга удлинняется, сопротивленіе току на пути чрезъ угли увеличивается и усиливающаяся часть его начинаетъ снова проходить чрезъ катушку, которая дѣлается тѣмъ активнѣе, чѣмъ длиннѣе дуга.



Фиг. 1.

И такъ имѣются двѣ противуположныя силы

1) притяженіе катушки, которое возрастаетъ съ длиной дуги, и

2) вѣсъ нижняго угледержателя.

Равновѣсіе будетъ существовать только при равенствѣ дѣйствія притяженія съ дѣйствіемъ вѣса.

Такъ какъ притяженіе зависитъ отъ длины дуги, то легко понять, что для достиженія того, чтобы соленоидъ всегда поддерживалъ данную длину дуги, какую пожелаютъ получить, необходимо только урегулировать соотвѣтствующимъ образомъ упомянутый излишекъ вѣса.

Предположимъ, этотъ вѣсъ выбранъ такъ, чтобы онъ уравновѣшивалъ притяженіе, соотвѣтствующее разстоянію между углями въ 3 мм.; если разстояніе сдѣлается больше 3 мм., то притяженіе будетъ сильнѣе вѣса, колесо придетъ въ движеніе справа налѣво и угли сблизятся; если, наоборотъ, разстояніе между углями сдѣлается меньше 3 мм., то притяженіе будетъ слабѣе вѣса, колесо придетъ въ движеніе слѣва направо и угли будутъ расходиться до тѣхъ поръ, пока не установится надлежащее разстояніе, а, слѣдовательно, и равновѣсіе между двумя дѣйствіями.

Понятно, что для поддерживанія лампой постоянно одного и того же разстоянія между углями, достаточно, чтобы моменты притяженія и вѣса сохраняли одно и то же отношеніе при всякихъ положеніяхъ кольца.

Такое устройство соленоида, какое здѣсь описано, примѣняется обыкновенно въ лампахъ, располагаемыхъ въ отвѣтвленіяхъ отъ цѣпей лампъ каленія; для послѣдовательной установки строятъ лампы дифференціальнаго дѣйствія. Въ этомъ случаѣ бываетъ два кольца и два соленоида, одинъ изъ тонкой проволоки, а другой изъ толстой.

Нѣтъ надобности говорить, что такъ, какъ сближеніе углей производится не періодически, а непрерывно, то лампа доставляетъ очень ровный свѣтъ; съ другой стороны быстрота, съ какой въ ней происходитъ регулировка, даетъ возможность вводить эти лампы въ отвѣтвленія отъ цѣпей лампъ каленія по одной или по двѣ послѣдовательно, съ сопротивленіемъ, на которое поглощается всего 15—20% доставляемой лампѣ энергіи, тогда какъ при большинствѣ употребляющихся теперь лампъ съ механизмами и тормазами хорошее дѣйствіе получается при потерѣ на сопротивленіе 40% энергіи. Замѣтимъ также, что лампа предназначается для неподвижныхъ фонарей; ея механизмъ занимаетъ настолько ограниченное мѣсто, что эту лампу можно устанавливать даже въ невысокихъ помѣщеніяхъ.

Эти результаты тѣмъ болѣе удовлетворительны, что ихъ получили при весьма простомъ устройствѣ, не имѣющемъ никакихъ чувствительныхъ органовъ, которые составляютъ, обыкновенно, слабую сторону дуговыхъ лампъ.

(L'Electicien).

Новыя примѣненія распредѣленія электрической энергіи преобразованными перемѣнными токами.

Борьба, возникшая между постоянными и перемѣнными токами, дѣлается все сильнѣе и сильнѣе и еще нельзя предвидѣть, кто возьметъ верхъ (по нашему мнѣнію, побѣда не останется ни за той, ни за другой системой: у каждой будетъ важное и совершенно обособленное поле примѣненій, гдѣ ея превосходство не будетъ подлежать сомнѣнію); во всякомъ случаѣ не безинтересно бросить взглядъ на прогрессъ, какого достигли меньше чѣмъ въ два года въ примѣненіи перемѣнныхъ токовъ и трансформаторовъ для распредѣленія электрической энергіи.

До Парижской выставки 1889 г. трансформаторы перемѣннаго тока употреблялись исключительно для питанія лампъ каленія при постоянномъ потенціалѣ. Для этой цѣли употребляли много разныхъ трансформаторовъ; они принимали самыя разнообразныя формы, но въ основаніи всегда состояли изъ двухъ электрическихъ цѣпей: одной первичной, вводимой въ вѣтвь отъ борновъ генератора перемѣннаго тока, и другой вторичной, питающей лампы, соединяемыя параллельно.

Періодически измѣняющійся токъ, проходящій по первичной цѣпи, развиваетъ линіи силы въ третьей цѣпи, называемой магнитной; стараются по возможности уменьшить сопротивленіе, какое послѣдняя оказываетъ образованію магнитнаго поля, и для этой цѣли составляютъ ее изъ мягкаго желѣза.

Чтобы избѣжать образованія въ этой магнитной цѣпи токовъ Фуко или мѣстныхъ паразитныхъ токовъ, ее подраздѣляютъ на части, составляя изъ надлежащимъ образомъ вырѣзанныхъ и сложенныхъ вмѣстѣ листовъ желѣза. Употребляемые теперь различные типы трансформаторовъ отличаются между собой главнымъ образомъ болѣе или менѣе правильнымъ способомъ устройства и расположенія магнитной цѣпи съ цѣлью лучше утилизировать матеріалъ, удешевить выдѣлку и достичь хорошей отдачи. Въ послѣднемъ отношеніи всѣ новѣйшіе трансформаторы почти одинаковы и можно допустить, что для трансформатора въ 1 килоуаттъ или больше отдача, при полной нагрузкѣ, равна 95%. При четверти нагрузки она все еще равна 90% и не падаетъ ниже 85%, когда нагрузка понижается до $^1/_{10}$ наибольшей мощности.

Вотъ какъ хороши промышленныя условія этихъ приборовъ; выше ихъ въ этомъ отношеніи не можетъ быть поставленъ ни одинъ механическій или электрическій приборъ.

Въ виду успѣха, достигнутаго съ трансформаторами въ освѣщеніи каленіемъ и на разстояніи, употребленіе трансформаторовъ не могло остановиться на одномъ этомъ примѣненіи. Интересно было попытаться достичь того же для освѣщенія вольтовой дугой и эта задача, разрѣшенная теперь, нашла для себя нѣсколько интересныхъ рѣшеній, относительно которыхъ мы ограничимся только указаніемъ принципа.

Первое подобное примѣненіе, какое только мы можемъ

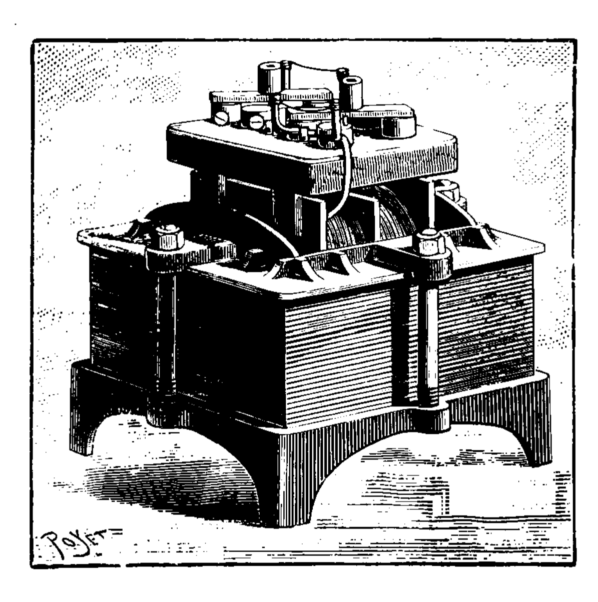
указать, представляетъ употребленіе трансформаторовъ для питанія свѣчей Яблочкова. При этомъ способѣ, обыкновенно употребляемомъ для освѣщенія свѣчами Яблочкова, лампы вводятъ въ одну цѣпь, вслѣдствіе чего онѣ дѣлаются зависимыми одна отъ другой, а потому могутъ вводиться въ цѣпь только въ ограниченномъ числѣ. Чтобы устранить это неудобство, Лабуръ, техникъ общества Eclairage Electrique, скомбинировалъ трансформаторъ, представленный на фиг. 2; послѣдній даетъ возможность пользоваться какимъ угодно числомъ свѣчей, обезпечивая вполнѣ независимость каждой лампы. Первичная цѣпь трансформатора вводится въ вѣтвь отъ общей канализаціи, а вторичная цѣпь питаетъ одну свѣчу. Трансформаторъ, будучи очень небольшихъ размѣровъ, помѣщается въ самой подставкѣ канделябра, поддерживающаго лампу, что облегчаетъ установку и предохраняетъ трансформаторъ отъ злонамѣренныхъ поврежденій, а также отъ всякаго случайнаго соприкасанія.

И такъ, случайное или желаемое погашеніе какой-либо лампы ограничивается одной этой лампой и не производитъ никакого нарушенія дѣйствія всѣхъ другихъ.

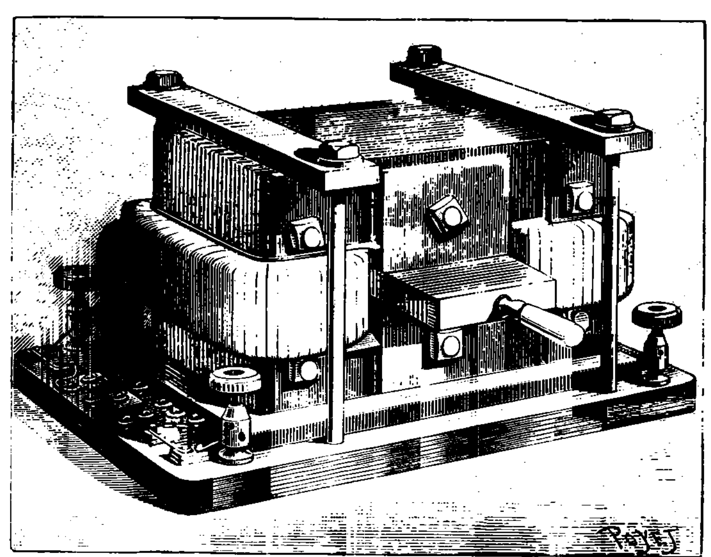
нять, вводя брусокъ изъ пластинчатаго желѣза болѣе или менѣе глубоко въ вырѣзку, устроенную въ третьемъ сердечникѣ. Это-то подобнымъ образомъ устроенное магнитное отвѣтвленіе и придаетъ трансформатору способность поддерживать постоянный токъ во вторичной обмоткѣ, когда поддерживается постоянная разность потенціаловъ въ первичной цѣпи. Регулировка лампы, введенной въ эту вторичную цѣпь, дѣлается тогда вопросомъ сравнительно простымъ.

Другое приспособленіе, которое даетъ возможность получить приблизительно постоянную силу тока во вторичной цѣпи, питающей дуговую лампу, состоитъ въ томъ, что на борнахъ вторичной цѣпи развиваютъ постоянную разность потенціаловъ и вводятъ въ нее катушку съ небольшимъ сопротивленіемъ, но съ большимъ коеффиціентомъ самоиндукціи. Опытъ и вычисленіе показываютъ, что при этихъ условіяхъ, во вторичной цѣпи получается приблизительно постоянная сила тока.

Укажемъ наконецъ еще рѣшеніе разсматриваемаго вопроса, примѣненное недавно компаніей Вестингхоуза; оно состоитъ въ томъ, что трансформаторы соединяютъ послѣ-



Фиг. 2.



Фиг. 3.

Когда дѣло идетъ о дуговыхъ лампахъ съ углями, сближеніе которыхъ должно производиться автоматически регулирующимъ механизмомъ, то вопросъ немного усложняется и практика показываетъ, что слѣдуетъ прибѣгнуть къ помощи такихъ приспособленій, чтобы токъ доставлялся лампѣ при постоянной силѣ, а не при постоянномъ потенціалѣ, какъ бываетъ при всѣхъ распредѣленіяхъ перемѣнными токами, устраиваемыхъ до сихъ поръ.

И такъ для осуществленія этихъ совершенно особыхъ условій надо было придумать новое устройство. Одно изъ наиболѣе остроумныхъ принадлежитъ профессору Элигю Томсону, который устроилъ трансформаторъ, обладающій тѣмъ особымъ свойствомъ, что при поддерживаніи постоянной разности потенціаловъ на борнахъ первичной цѣпи, получается постоянная, или приблизительно таковая, сила тока во вторичной цѣпи, даже при очень большихъ измѣненіяхъ сопротивленія послѣдней, причемъ электровозбудительная сила, развивающаяся въ ней, возрастаетъ вмѣстѣ съ сопротивленіемъ дуги, питаемой трансформаторомъ. Фиг. 3 показываетъ устройство этого трансформатора, состоящаго, какъ и всѣ другіе, изъ первичной, вторичной и магнитной цѣпи совершенно особой формы. Эта магнитная цѣпь образована изъ трехъ сердечниковъ, изъ которыхъ два проходятъ чрезъ обѣ цѣпи, первичную и вторичную, а третій устанавливаетъ магнитное отвѣтвленіе, между двумя первыми,—отвѣтвленіе, которое, кромѣ того, въ пробномъ приборѣ, представленномъ на фиг. 3, можно по желанію измѣ-

довательно въ одну цѣпь, въ которой поддерживается постоянная сила тока, причемъ для полученія этого результата примѣняется особымъ образомъ устроенная динамо-машина.

Всѣ эти способы вполнѣ разрѣшаютъ вопросъ о питаніи дуговыхъ лампъ перемѣнными токами. Но все-таки этого еще недостаточно для сторонниковъ перемѣнныхъ токовъ, чтобы имѣть возможность удовлетворить всѣмъ потребностямъ освѣщенія. Еще двѣ задачи ждутъ своего полнаго разрѣшенія: первая заключается въ созданіи двигателя перемѣнныхъ токовъ, обладающаго такими же хорошими качествами въ отношеніи пусканія въ ходъ, остановки, отдачи и пр., какъ и двигатели постояннаго тока; вторая задача, еще болѣе трудная, аккумулированіе электрической энергіи, доставляемой перемѣнными токами. Первая изъ этихъ задачъ почти рѣшена; новѣйшія изслѣдованія позволяютъ предвидѣть удовлетворительное теоретическое разрѣшеніе и второй задачи. При этихъ условіяхъ, если осуществятся, какъ можно думать, всѣ надежды, скоро исчезнутъ послѣднія затрудненія относительно примѣненія вторичныхъ токовъ и тогда трудно будетъ указать предѣлы, какихъ могутъ достичь примѣненія распредѣленія электрической энергіи перемѣнными токами и трансформаторами.

(La Nature). *Госпиталье.*

Объ употребленіи брома, какъ деполяризатора, въ гидро-электрическихъ элементахъ.

Не такъ давно въ «*Elektrotechnishe Zeitschrift*» была помѣщена статья доктора *Кугеля* по этому вопросу и мы сообщимъ здѣсь изъ нея самое существенное.

Въ началѣ статьи д-ръ Кугель указываетъ, что *бромъ*, вслѣдствіе своего *жидкаго* состоянія, казалось бы, изъ всѣхъ *галоидовъ* наиболѣе пригоденъ служить *деполяризаторомъ* въ элементахъ.

Затѣмъ авторъ описываетъ свои опыты, произведенные для опредѣленія электровозбудительной силы, развиваемой слѣдующей системой: цинкъ—водный растворъ бромистаго цинка—водный растворъ бромистаго цинка, *въ которомъ* растворенъ *еще свободный бромъ*—платина или *уголь*.

Элеткровозбудительная сила такого элемента оказалась тѣмъ выше, чѣмъ больше свободнаго брома въ растворѣ бромистаго цинка, окружающемъ платиновый или угольный электродъ. Максимумъ этой электровозбудительной силы имѣетъ мѣсто, когда растворъ насыщенъ свободнымъ бромомъ; впрочемъ, достаточно и очень небольщаго количества брома, чтобъ довести электровозбудительную силу до величины, *очень близкой* къ этому максимуму.

Прибавленіе брома въ бромистый цинкъ окружающій цинковый электродъ, почти не имѣло вліянія на величину электровозбудительной силы. Но концентрація раствора бромистаго цинка, т. е. содержаніе соли въ данномъ объемѣ раствора, имѣло вліяніе на высоту электровозбудительной силы; она была тѣмъ выше, чѣмъ крѣпче былъ растворъ бромистаго цинка; если растворъ бромистаго цинка былъ насыщенъ и если растворъ брома, въ бромистомъ цинкѣ, окружающемъ платиновый электродъ, былъ тоже насыщенъ, то электровозбудительная сила, по словамъ автора, доходила до *1,953* вольта.

Замѣна платины углемъ оставалась *почти безъ вліянія на электровозбудительную силу*.

Г. Кугель, заинтересовался также вопросомъ, могутъ ли такіе элементы служить аккумуляторами, и произвелъ рядъ опытовъ въ этомъ направленіи, о которыхъ мы сообщимъ здѣсь кое-что, однако заранѣе предупреждаемъ читателя, что, по нашему мнѣнію, они оставили вопросъ открытымъ.

Одинъ изъ самыхъ существенныхъ и интересныхъ результатовъ этихъ опытовъ состоитъ въ томъ, что контръ-электровозбудительная сила (поляризація), развиваемая такимъ элементомъ, при пропусканіи черезъ него заряжающаго электрическаго тока (причемъ бромистый цинкъ будетъ разлагаться: цинкъ будетъ выдѣляться на цинковомъ электродѣ, а бромъ на платиновомъ — или угольномъ), равна той электровозбудительной силѣ, которую этотъ элементъ развилъ бы, еслибъ работалъ въ какой-либо цѣпи, какъ *электрогенераторъ*, т. е., другими словами, равна электровозбудительной силѣ, которую элементъ разовьетъ при разрядѣ. Это обстоятельство никакъ не должно считаться само собою разумѣющимся; еслибъ мы замѣнили бромъ хлоромъ, то контръ-электровозбудительная сила поляризаціи, при заряженіи, была бы значительно больше, чѣмъ при разрядѣ — приблизительно на *0,5* вольта.

Указанное свойство элемента съ бромомъ должно во всякомъ случаѣ, при употребленіи его какъ аккумулятора, способствовать высотѣ отдачи.

Оказалось также, что когда такой заряженный аккумуляторъ разряжается, то, даже при довольно высокой плотности тока въ немъ, деполяризація бромомъ успѣваетъ происходить, такъ что, по словамъ автора, электровозбудительная сила такого элемента (разряжающагося аккумулятора), при плотности тока въ *0,9* амперовъ на кв. дециметръ, въ первые *12* часовъ понижалась всего на *2,8*% (приблизительно) начальной величины; а въ *14* часовъ на *4,7*% (приблизительно). Такимъ образомъ выходитъ, что за послѣдніе два часа электровозбудительная сила упала почти на цѣлыхъ *2*%! Къ нашему удивленію, авторъ ничего не говоритъ объ этомъ обстоятельствѣ.

За упомянутые *14* часовъ аккумуляторъ вернулъ: *71*% полученныхъ имъ кулоновъ.

На какое именно сопротивленіе былъ замкнутъ аккумуляторъ авторъ не говоритъ, къ сожалѣнію; но замѣчаетъ немного далѣе, что если замкнуть аккумуляторъ «на очень малое сопротивленіе и оставить замкнутымъ до тѣхъ поръ, пока электровозбудительная сила начнетъ сильно понижаться, то достаточно разомкнуть цѣпь на *1—2* минуты, для того, чтобъ электровозбудительная сила снова достигла почти своей начальной величины. При бо̀льшемъ же сопротивленіи электровозбудительная сила очень долго остается постоянною».

Далѣе, авторъ замѣчаетъ, что еслибъ измѣрять отдачу, имѣющую мѣсто за тотъ промежутокъ времени, въ который электровозбудительная сила разряжающагося аккумулятора понизится на *10*% своей начальной величины, какъ это принято дѣлать съ свинцовыми аккумуляторами, то при различныхъ режимахъ (т. е. при различныхъ величинахъ той мощности, съ которою аккумуляторъ работаетъ при разрядѣ), получались бы весьма различныя цифры, и на этомъ основаніи и не сообщаетъ этихъ цифръ. По нашему мнѣнію, наоборотъ, *тѣмъ нужнѣе* было бы опредѣлить величины отдачъ при различныхъ режимахъ и сообщить ихъ для того, чтобъ читатель могъ составить себѣ понятіе о томъ, въ какихъ именно обстоятельствахъ аккумуляторы г. *Кугеля* будутъ пригодны.

Крупнымъ недостаткомъ ихъ, какъ это признаетъ и самъ авторъ, должно считаться то обстоятельство, что растворъ бромистаго цинка обладаетъ слабой электропроводностію. Однако, по мнѣнію автора, дѣлу легко помочь, прибавляя раствора какой-нибудь хлористой соли, щелочнаго или щелочно-земельнаго металла; при электролизѣ, въ результатѣ, реакціи будутъ тѣ же самыя; на катодѣ будетъ отлагаться только цинкъ, на анодѣ только бромъ, а электропроводность значительно увеличится. Но опытовъ съ такими растворами авторъ, къ сожалѣнію, не сообщаетъ.

Увеличиваетъ сопротивленіе такихъ аккумуляторовъ также то обстоятельство, что, во избѣжаніе диффузіи содержащаго свободный бромъ раствора къ цинку, приходится употреблять пористые глиняные сосуды или пластины изъ пережженнаго кизельгура и т. п.

При употребленіи, вмѣсто платины, угля, вообще, какъ уже выше сказано, не происходитъ никакихъ измѣненій въ дѣйствіи аккумулятора, ни качественныхъ, ни количественныхъ, если можно такъ выразиться.

По мнѣнію автора, ***аккумуляторы съ бромомъ способны, при равномъ вѣсѣ, запасать во много разъ большее число кулоновъ, чѣмъ свинцовые аккумуляторы.***

X. X. X.

О термоэлектрическихъ элементахъ Гюльхера.

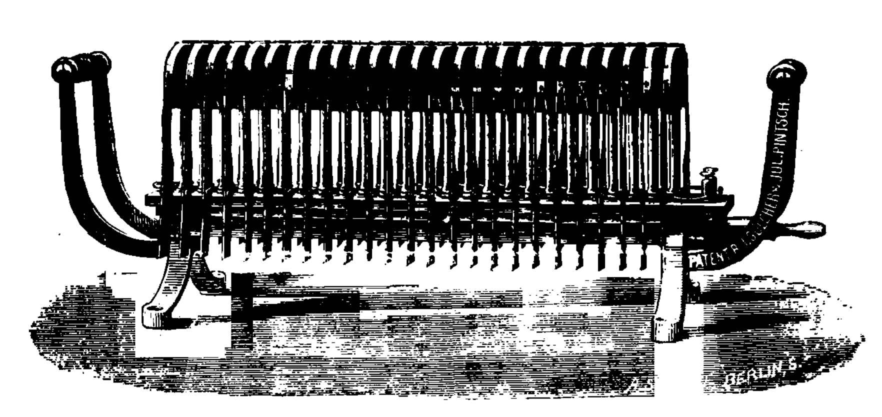
Вотъ кое-какія свѣдѣнія о новыхъ термоэлектрическихъ элементахъ извѣстнаго электрика *Гюльхера*, отличающихся прочностью, экономичностью и уютностію.

Передъ тѣмъ, какъ обнародовать — если можно такъ выразиться — свои новые термоэлементы, г. Гюльхеръ, вопреки обыкновенію большинства изобрѣтателей, подвергъ ихъ въ своей лабораторіи довольно суровому испытанію: онъ заставилъ одну батарею работать непрерывно 8 мѣсяцевъ, день и ночь, и оказалось — говоритъ нашъ источникъ («*Elektrotechnische Zeitschrift*») — что за это время, ни электровозбудительная сила, ни внутреннее сопротивленіе нисколько не измѣнились.

Главная особенность новыхъ Гюльхеровыхъ термоэлементовъ состоитъ въ томъ, что положительные электроды состоятъ не изъ массивныхъ сплошныхъ стержней, а изъ полыхъ трубокъ. Въ случаѣ, если термобатарея отапливается свѣтильнымъ газомъ, то эти трубки служатъ, и какъ газопроводныя трубки, какъ сейчасъ будетъ сказано.

На прилагаемомъ рисункѣ изображена 50-ти-элементовая Гюльхерова батарея, отапливаемая свѣтильнымъ газомъ; она назначена для гальванопластики и, вообще, электролиза. Положительные электроды представляютъ собой вертикальныя трубки химически чистаго *никкеля.* Нижніе концы этихъ трубокъ вдѣланы *въ* и немного проходятъ *сквозь* аспидную плиту, представляющую какъ бы крышку длиннаго ящика, въ который входитъ свѣтильный газъ черезъ каучуковую трубку, соединенную съ газопроводомъ. Изъ этого ящика газъ поднимается по никкелевымъ трубкамъ-электродамъ; трубки эти имѣютъ на верхнихъ концахъ гильзы изъ жировика (Specһstein); въ каждой гильзѣ продѣлано 6 дырочекъ, черезъ которыя и выходитъ газъ, или, правильнѣе, газовыя *пламена,* потому что только что упомянутая гильза съ шестью дырочками представляетъ собой газовую горѣлку [1]).

Эти пламена нагрѣваютъ соединительныя части, соединяющія верхніе концы никкелевыхъ трубокъ—положительныхъ электродовъ—съ верхними концами отрицательныхъ электродовъ-стержней изъ сплава, котораго составъ держатъ въ секретѣ; извѣстно только, что въ него входитъ и сурьма.



Фиг. 4.

О томъ, изъ какого металла состоятъ только-что упомянутыя соединительныя части, нашъ источникъ ничего не сообщаетъ. Впрочемъ, на электровозбудительную силу природа этой соединительной части, какъ извѣстно, не имѣетъ вліянія.

Нижніе концы никкелевыхъ трубокъ и стержней соединяютъ мѣдными полосами [2]). Эти соединенія не подвергаютъ нарочно охлажденію (водой, напр.), а довольствуются тѣмъ, что онѣ охлаждаются отъ соприкосновенія съ воздухомъ и отъ лучеиспусканія.

Вотъ нѣкоторыя цифровыя данныя, сообщаемыя изобрѣтателемъ.

Электровозбудительная сила изображенной на рисункѣ батареи равна 3,6 вольтамъ [3]); внутреннее сопротивленіе: 0,48 ома. Безъ сомнѣнія, хотя это прямо и не сказано, эти цифры относятся къ случаю, когда всѣ 50 элементовъ соединены *послѣдовательно,* такъ что наибольшая мощность, которую можно получить *въ внѣшней цѣпи* — по извѣстнымъ теоремамъ ученія объ электричествѣ—равна:

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{3{,}6^2}{0{,}48}, \text{ т.-е. } 6{,}75 \text{ уатта.}$$

Расходъ газа—223 литра въ часъ, такъ что на каждый уаттъ приходится $\frac{223}{6{,}75}$, т. е. 33 литра газа въ часъ, что представляетъ большой шагъ впередъ противу извѣстныхъ по настоящее время термоэлектрическихъ батарей.

Двѣ такія 50-ти-элементовыя батареи работаютъ уже довольно долгое время на фабрикѣ г. *Пинча* въ Берлинѣ; онѣ *никкелируютъ* и не только не хуже, но даже лучше работаютъ, чѣмъ четыре Бунзенова элемента, которые онѣ замѣстили: вслѣдствіе вполнѣ постоянной электровозбудительной силы, онѣ никкелируютъ ровнѣе и прочнѣе. Расходъ на газъ на каждую батарею всего 3 — $3^1/_2$ пфеннига въ часъ, приблизительно 1 копѣйка *золотомъ* въ часъ.

Такія батареи, кромѣ гальванопластики, могутъ служить также для приведенія въ движеніе маленькихъ электродвигателей въ кабинетахъ дантистовъ, напр., и т. п.

Но, конечно, тамъ, гдѣ важно имѣть *экономическій источникъ электрической энергіи,* тамъ даже лучшая термоэлектрическая батарея никуда не годится сравнительно съ динамо-машинами. *Тау.*

[1]) При этомъ надо замѣтить, что достаточно зажечь *одну горѣлку,* чтобъ пламя распространилось и на всѣ остальныя,—обстоятельство, много способствующее удобству употребленія; такъ какъ было бы хлопотно зажигать отдѣльно каждую изъ 50 горѣлокъ.

[2]) Извѣстнымъ образомъ, т.-е. это зависитъ отъ того, желаютъ-ли всѣ элементы соединить въ батарею послѣдовательно, или параллельно, или въ «послѣдовательныя» группы, состоящія каждая изъ нѣсколькихъ параллельныхъ элементовъ. Само собой разумѣется, что не соединяютъ другъ съ другомъ нижніе концы трубки и стержня, принадлежащихъ одному и тому же элементу.

[3]) Можно повысить электровозбудительную силу и до 4 вольтовъ, по словамъ изобрѣтателя. (Вѣроятно, это достигается усиленіемъ притока газа?); однако для продолжительной работы г. Гюльхеръ совѣтуетъ довольствоваться 3,6 вольтами, въ видахъ долговѣчности батареи.

Развивая электровозбудительную силу въ 3,6 вольтовъ, батарея можетъ—говоритъ г. Гюльхеръ—служить безгранично долгое время; доказательство — приведенный выше случай непрерывной 8-ми-мѣсячной работы, не вызвавшей въ батареѣ никакихъ измѣненій.

Прожекторы Чарльсуорта, Голля и К°.

Прилагаемый рисунокъ, фиг. 5, показываетъ одинъ изъ прожекторовъ, изготовляемыхъ фирмой Чарльсуорта, Голля и К° въ Ольдгемѣ спеціально для небольшихъ судовъ, гдѣ они употребляются при ночныхъ плаваніяхъ по рѣкамъ, каналамъ и узкимъ проливамъ.

Цилиндръ прожектора въ 16 дюйм. діаметромъ сдѣланъ изъ листовой вылуженной стали и представляетъ собой весьма прочную подѣлку. Зеркало фирмы братьевъ Чансъ наилучшаго качества въ 16 дюйм. діаметромъ, съ фокуснымъ разстояніемъ въ 8 дюйм., вставлено въ прочную латунную раму со штыковымъ крѣпленіемъ къ цилиндру, которое облегчаетъ выниманіе для чистки и пр.

Разсѣивающее стекло, также братьевъ Чансъ, съ угломъ разсѣянія въ 16°, прикрѣплено посредствомъ рамы на петляхъ къ переднему концу цилиндра и служитъ для разсѣянія свѣта по берегамъ.

Сдѣланы весьма полныя приспособленія для вентилированія, а именно рама зеркала и кожухъ прожектора такъ устроены, что чрезъ нихъ проходитъ постоянный потокъ холоднаго воздуха, препятствуя такимъ образомъ чрезмѣрному нагрѣванію зеркала и разрушенію серебренія.

Сбоку прожектора, для наблюденія за вольтовой дугой, устроенъ приборъ, подобный камеръ-обскурѣ. Ручная лампа сдѣлана вынимающеюся и совершенно независимой отъ самого прожектора. Подвиганіе углей получается обыкновеннымъ способомъ, при помощи винта съ двумя нарѣзками, обращенными въ разныя стороны. Имѣется винтъ для повышенія и пониженія углей и устроено приспособленіе для установки концовъ углей снизу, такъ что не приходится просовывать рукъ въ кожухъ.

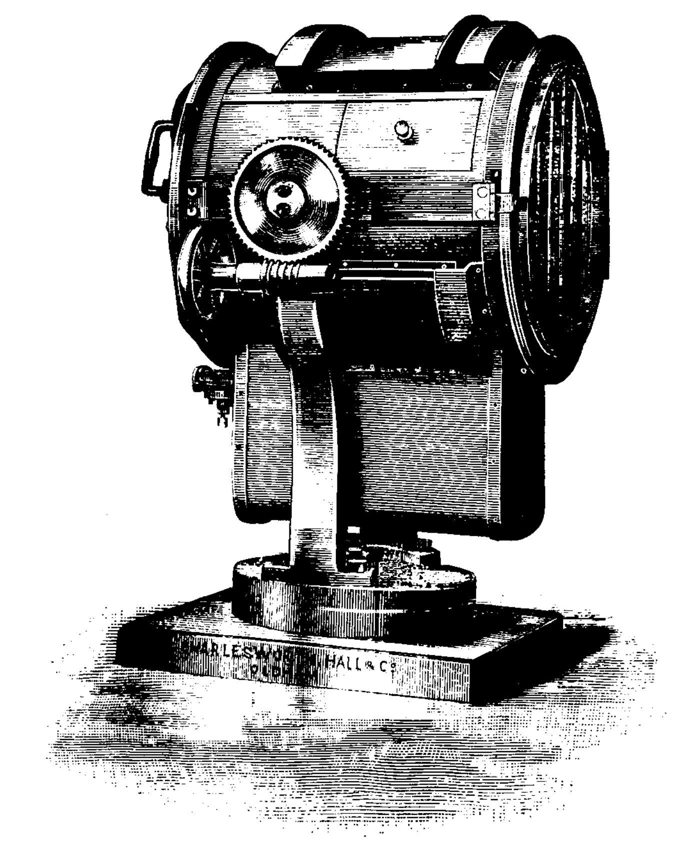
При угляхъ діаметромъ въ 20 мм. и токѣ въ 45 амперовъ, эти прожекторы освѣщаютъ разстояніе около 3.600 футовъ.

Фиг. 6 показываетъ одну изъ весьма легкихъ и компактныхъ системъ механизмовъ, изготовляемыхъ той же фирмой и приспособленныхъ специально для судоваго освѣщенія. Показанная здѣсь комбинація заключаетъ въ себѣ паровую машину компоундъ-тандемъ, съ двумя цилиндрами въ 4 и $5^1/_2$ дюйм., одинъ надъ другимъ. Ходъ поршней въ $4^3/_4$ дюйма. Двигатель вращаетъ непосредственно динамо-машину Голля со скоростью 500 оборотовъ въ минуту, причемъ доставляется 65 вольтовъ и 50 амперовъ; давленіе пара равно 60 фун. на кв. дм.

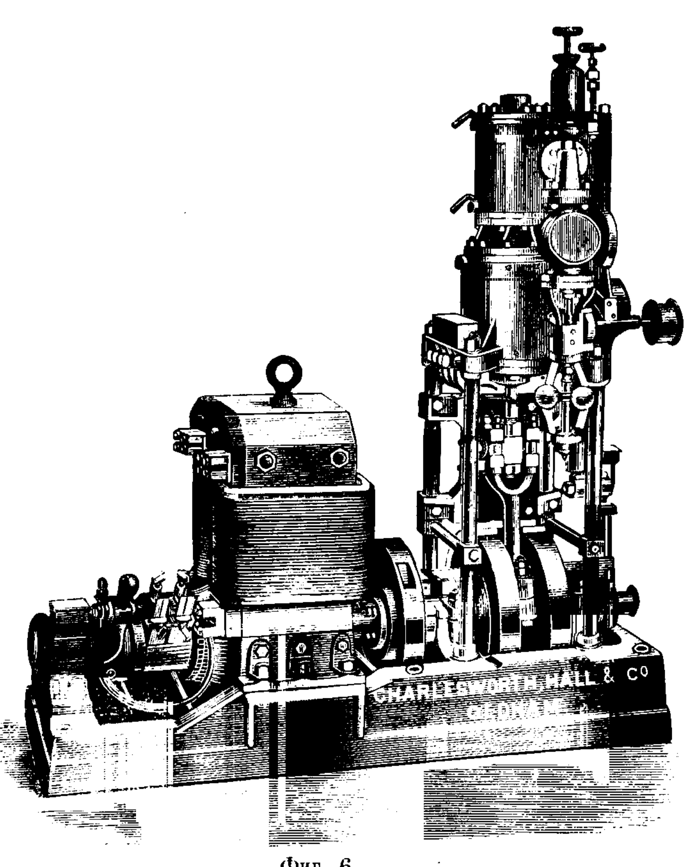
Какъ видимъ, паровая машина весьма легкой конструкціи; цилиндры поддерживаются на четырехъ стальныхъ колоннахъ, къ которымъ прикрѣплена также параллель головки штока. Оба цилиндра снабжены поршневыми золотниками, которые приводятся въ движеніе однимъ эксцентрикомъ, причемъ отработанный паръ изъ цилиндра высокаго давленія поступаетъ прямо въ золотниковую коробку низкаго давленія; вслѣдствіе этого не приходится дѣлать соединительной трубы и набивочныхъ коробокъ золотниковаго штока. Поршни сдѣланы изъ литой стали и укрѣплены на одномъ штокѣ изъ стали Уитворта посредствомъ коническихъ частей и гаекъ. Набивочныя коробки поршневаго штока закрѣплены винтовыми крышками, чтобы тѣмъ устранить истираніе, если одна сторона будетъ завинчена больше другой, что иногда и случается, когда набивочныя коробки крѣпятся на болтахъ. Въ коробкѣ оставлена слабина въ $^1/_{32}$ дюйма на случай незначительнаго изгибанія штока. Конецъ поршневаго штока проходитъ чрезъ ползунъ изъ литой стали и удерживается въ немъ двумя гайками, которыя застопорены въ этомъ положеніи шпильками. Этотъ ползунъ снабженъ подкладкой, которая и принимаетъ на себя изнашиваніе.

Шатунъ сдѣланъ изъ литой алюминіевой стали. Тотъ и другой его конецъ обдѣланы подобно шатунамъ судовыхъ машинъ. Колѣнчатый валъ сдѣланъ изъ стали Уитворта, съ круглыми щеками мотыля и чугунными уравновѣшивающими дисками. Для уменьшенія изнашиванія, колѣнчатый валъ и всѣ другія шейки сдѣланы весьма большой поверхности, причемъ во время дѣйствія всѣ части хорошо смазываются.

Динамо-машина опрокинутаго типа Чарльсуорта, Голля и К°. Электро-магниты сдѣланы изъ наилучшаго мягкаго желѣза. Ось якоря выдѣлана изъ стали Виккерса. Сопротивленія машины таковы: якоря — 0,21 ома, тонкой обмотки



Фиг 5.



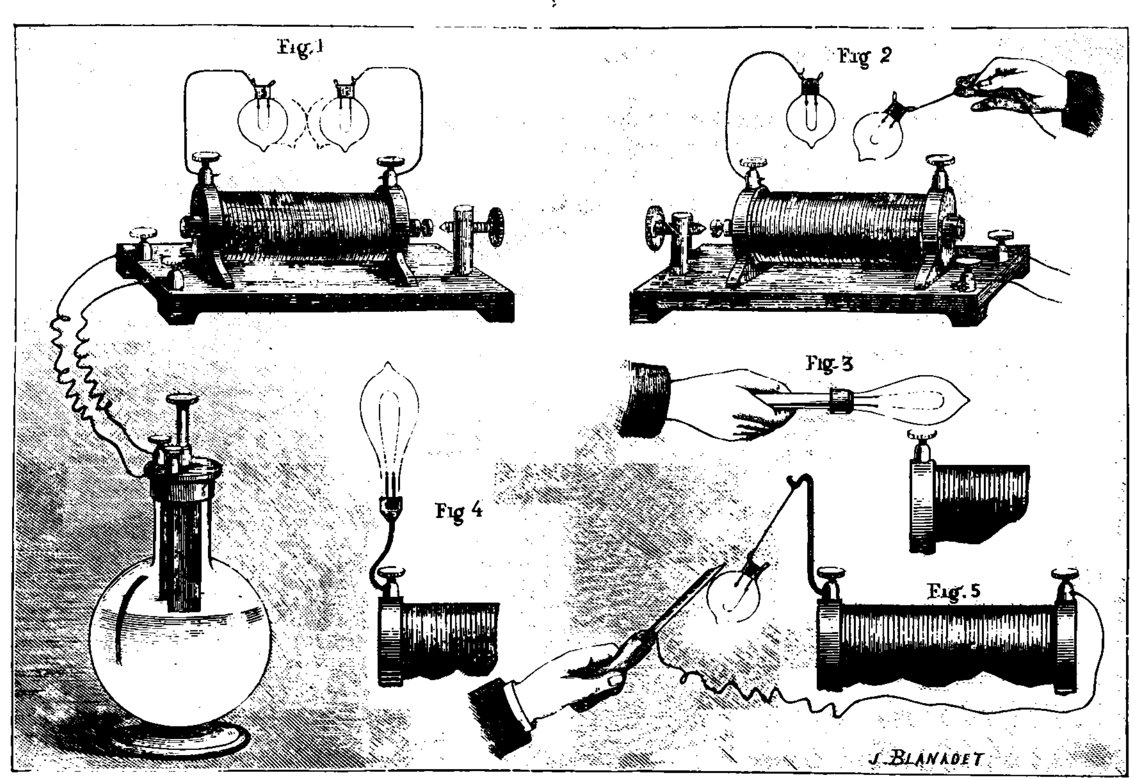
Фиг. 6.

электро - магнитовъ — 20,65 омовъ и толстой — 0,0318 омовъ; электрическая отдача машины равняется 79,6°/o. (The Electrician).

Новые опыты съ индукцiонной катушкой.

Весьма интересные опыты можно произвести съ катушкой Румкорфа и лампами каленія.

Если къ борнамъ вторичной цѣпи катушки (фиг. 1) приспособить согнутыя проволоки, поддерживающія каждая лампу каленія, то замѣчается притяженіе между обѣими лампами въ моментъ прохожденія тока. Явленіе бываетъ



особенно рельефно при разстояніи въ 3—5 мм. Слѣдуетъ позаботиться, чтобы поддержки были очень гибкими: для этого вполнѣ пригодна мѣдная проволока въ 1 мм. діаметромъ, изолированная гуттаперчей. Слѣдуетъ также избѣгать непосредственныхъ искръ между подставками лампъ. Чтобы притяженіе происходило, необходимо, чтобы образовался потокъ силы, который проходилъ бы чрезъ обѣ лампы и заставлялъ бы ихъ сближаться.

Можно также подвѣсить только одну лампу (фиг. 2) и соотвѣтственно держать другую въ рукѣ. При этихъ условіяхъ также бываетъ притяженіе первой лампы.

Одна лампа, расположенная на борнѣ вторичной цѣпи катушки Румкорфа, дѣлается свѣтящейся (фиг. 4). Для полученія довольно яркихъ вспышекъ достаточно также приблизить лампу къ борну (фиг. 3).

Если лампу подвѣсить на гибкой проволокѣ (фиг. 5) и приближать къ ней какое-нибудь остріе, сообщающееся съ другимъ борномъ катушки, то наблюдается притяженіе и непрерывное свѣченіе.

Эти опыты можно варьировать, пользуясь указанными, какъ образцами. (La Nature).

Вычисленіе размѣровъ телеграфныхъ и телефонныхъ столбовъ.

Иногда въ телеграфныхъ и телефонныхъ установкахъ приходится употреблять очень высокіе столбы, поддерживающіе часто большое число проводовъ. Эти поддержки, которыя бываютъ обыкновенно деревянныя или желѣзныя, приходится ставить при совершенно особыхъ условіяхъ и потому будетъ не безполезно сдѣлать разсчетъ для точнаго опредѣленія ихъ главныхъ размѣровъ.

Недавно г. Вотье сообщилъ въ Société vaudoise des Ingénieurs et des Architectes способъ подобнаго вычисленія, который мы и изложимъ здѣсь въ общихъ чертахъ.

Телефонные и телеграфные столбы подвергаются дѣйствію трехъ слѣдующихъ силъ: 1) вертикальному давленію отъ вѣса проводовъ и самого столба; имъ обыкновенно пренебрегаютъ; 2) изгибу отъ дѣйствія вѣтра и наклоннаго натяженія проводовъ, когда столбъ разсматриваютъ, какъ вершину угла сѣти. Эти два дѣйствія легко опредѣлить. Кромѣ того, первое дѣйствіе легко уравновѣшивается оснащиваніемъ столбовъ канатами. Наконецъ столбцы подвергаются: 3) изгибу отъ неодинаковаго натяженія двухъ пролетовъ проводовъ, сходящихся къ столбу. Этотъ изгибъ достигаетъ своего максимума, когда всѣ проводы одного пролета одновременно обрываются, что можетъ случиться, напримѣръ, отъ пожара, уничтожившаго деревянное основаніе смежной поддержки.

Передъ разрывомъ пролетъ проводовъ, оставшійся цѣлымъ, испытываетъ горизонтальное натяженіе T, которое можно измѣрить прямо при помощи динамометра или же вычислить, измѣривъ стрѣлку провѣса F.

Если принять цѣпную линію, описываемую проводомъ, за параболу, то получимъ:

$$T = \frac{npl^2}{8F} \text{ или } F = \frac{npl^2}{8T},$$

гдѣ n — число проводовъ, p — вѣсъ провода на горизон-

тальный метръ и l — горизонтальная длина пролета. Для бронзовыхъ проволокъ въ 0,08 мм. діаметромъ p будетъ 500 гр. на 100 м. и натяженіе проволоки равно приблизительно 5 кг., такъ что $T=5\ n$.

Въ моментъ разрыва столбъ изгибается на величину f и натяженіе уменьшается до тѣхъ поръ, пока не будетъ равновѣсія между натяженіемъ проволокъ и сопротивленіемъ столба, играющаго роль пружины, если онъ установленъ прочно.

Для опредѣленія этого условія равновѣсія обозначимъ чрезъ t натянутость проволокъ послѣ разрыва, а чрезъ F' стрѣлку провѣса проводовъ, соотвѣтствующую этой натянутости; тогда будетъ:

$$t=\frac{np\ (l-f)^2}{8\ F'}\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\ (1)$$

Если столбъ уподобить пружинѣ, къ которой приложена въ ея верхней части сила t, дѣйствующая горизонтально, то получимъ:

$$f=\frac{th^3}{3\ EI}\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\ (2)$$

гдѣ h—высота столба, E—модуль упругости и I—моментъ инерціи поперечнаго сѣченія, которое предполагается одинаковымъ по всей высотѣ.

Третье уравненіе даетъ то условіе, что проводы остаются приблизительно одной и той же длины; получаемъ:

$$l+\frac{8}{3}\frac{F^2}{l}=l-f+\frac{8}{3}\frac{F'^2}{l-f}\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\ (3)$$

Выразимъ наконецъ, что моментъ сопротивленія у основанія столба равенъ изгибающему моменту силы t; получаемъ:

$$\frac{RI}{v}=ht\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\ (4)$$

гдѣ R—натяженіе, допускаемое на единицу сѣченія матеріала, изъ котораго построенъ столбъ, а v—разстояніе фибры, наиболѣе удаленной отъ центра тяжести этого сѣченія (это разстояніе измѣряется по направленію, параллельному проводамъ пролета, который остался цѣлымъ).

И такъ вообще имѣются 4 уравненія для опредѣленія 6 неизвѣстныхъ: f, t, F', I, v и R.

Уравненіе (3) даетъ:

$$l=f=\frac{l}{2}+\frac{4}{3}\frac{F^2}{l}+\sqrt{\frac{l^2}{4}+\frac{4}{3}F^2+\frac{16}{9}\frac{F^4}{l^2}-\frac{8}{3}F'^2}.$$

Уравненіе (1) даетъ величину t, уравненіе (2)—величину I, а (4)—величину v.

Когда F' сравнительно велико, то приходится дѣлать прямоугольное сѣченіе, наибольшій размѣръ котораго $2v$ совпадаетъ съ направленіемъ проводовъ пролета, который остался цѣлымъ.

Можно видѣть, что количества, которыя мы выбираемъ по произволу, даютъ возможность рѣшить задачу довольно просто; если бы задать, напримѣръ, условія сѣченія, то опредѣленіе другихъ неизвѣстныхъ потребовало бы рѣшенія уравненій высшаго порядка.

(Electricien).

ОБЗОРЪ ЖУРНАЛОВЪ.

La Lumière Electrique.

№ 28. — Электрическія желѣзныя дороги и трамваи.—Кросби въ своемъ мемуарѣ, представленномъ американскому Институту электротехниковъ въ Бостонѣ, разсматриваетъ вопросъ о *возможности замѣны въ ближайшемъ будущемъ паровоза-электровозомъ.* Онъ даетъ утвердительный отвѣтъ на этотъ вопросъ въ виду слѣдующихъ соображеній:

1) теперь можно строить достаточно сильные для этой цѣли электро-возы;

2) электрическую энергію можно доставлять при высокомъ напряженіи съ незначительной потерей какому угодно числу электро-возовъ и на какое угодно разстояніе.

Кросби указываетъ въ подтвержденіе на передачу электрической энергіи при 75 амп. и 500 в., сообщающей вагону огромную скорость въ 170 км. въ часъ.

Взявъ послѣдній фактъ за основаніе, онъ сравниваетъ паровое и электрическое передвиженіе въ трехъ отношеніяхъ: касательно предѣльной мощности, экономичности и механической отдачи.

Мощностью обусловливается увеличеніе отлогостей пути; по мнѣнію Кросби, теперь можно легко строить такіе же сильные электро-возы, какъ и паровые. Въ подтвержденіе этого онъ приводитъ различныя практическія данныя и, между прочимъ, даетъ интересную таблицу стоимости электрической лошади-часа при различной силѣ станцій и различной продолжительности суточной работы

Проценты наибольшей работы.	Число часовъ работы въ день.	Мощность станцій въ лошад. сил.							
		100	300	500	800	1.000	1.500	2.000	3.000
		Стоимость лошади-часа въ коп.							
100	24	4,84	2,58	2,12	1,8296	1,720	1,670	1,650	1,636
—	18	5,04	2,72	2,230	1,276	1,776	1,710	1,698	1,658
—	12	5,70	3,04	2,456	2,056	1,910	1,90	1,790	1,734
90	24	5,24	2,72	2,24	1,894	1,76	1,72	1,70	1,66
—	18	5,54	2,90	2,34	1,96	1,82	1,76	1,74	1,706
—	12	6,20	3,22	2,58	2,12	1,98	1,88	1,850	1,78
80	24	5,74	1,90	2,36	1,974	1,84	1,82	1,76	1,72
—	18	6,12	3,10	2,46	2,06	1,96	1,872	1,852	1,80
—	12	6,84	3,46	2,74	2,26	2,12	2,000	1,96	1,90
70	24	6,38	3,14	2,52	2,08	1,92	1,850	1,82	1,78
—	18	6,84	3,36	2,64	2,18	2,02	1,904	1,88	1,82
—	12	7,64	3,80	2,96	2,38	2,18	2,04	2,02	1,94
60	24	7,24	3,46	2,72	2,22	2,02	1,950	1,90	1,88
—	18	7,70	3,70	2,88	2,32	2,12	2,030	2,00	1,930
—	12	8,62	4,22	3,26	2,60	2,34	2,170	2,14	2,030
50	24	8,44	3,90	3,04	2,40	2,20	2,090	2,06	2,00
—	18	9,00	4,20	3,22	2,54	2,30	2,18	2,152	2,078
—	12	10,18	4,80	3,66	2,86	2,56	2,38	2,34	2,228
40	24	10,22	4,56	3,46	2,70	2,42	2,30	2,26	2,20
—	18	10,94	4,96	3,76	2,88	2,66	2,50	2,46	2,34
—	12	11,80	5,64	4,34	3,28	3,00	2,76	2,70	2,56
30	24	13,26	5,68	4,20	3,18	2,80	2,650	2,60	2,52
—	18	14,16	6,04	4,54	3,42	3,00	2,80	2,76	2,64
—	12	16,12	7,06	5,30	3,96	3,46	3,14	3,08	2,88

Кросби, конечно, сообразовался съ цѣнами, существующими въ Америкѣ, и потому цифры этой таблицы будутъ нѣсколько преувеличены для Россіи.

Слѣдующая таблица даетъ расходы въ рубляхъ на установку кабелей, на переданную лошадь-часъ и на км., при двойной линіи мѣдныхъ проводовъ и при условіи, что отдача пріемниковъ равна 90%.

Паденіе потенціала въ линіи въ вольтахъ.	Напряженіе въ вольтахъ.								
	500	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	6.000	8.000	10.000
100	22,8	10,92	4,80	3,12	2,16	1,73	1,53	1,17	0,91
200	16,39	5,76	2,54	1,61	1,20	0,94	0,77	0,57	0,45
300	10,8	4,32	1,80	1,13	0,81	0,65	0,53	0,38	0,31
400	—	3,88	1,44	0,86	0,62	0,48	0,38	0,29	0,24
500	—	3,60	1,20	0,72	0,48	0,41	0,33	0,24	0,19
600	—	3.84	1,10	0,65	0,41	0,33	0,26	0,19	0,17
800	—	5,76	0,96	0,50	0,36	0,26	0,21	0,14	0,12
1,000	—	—	0,91	0,43	0,29	0,21	0,18	0,12	0,10
1.400	--	—	1,08	0,40	0,24	0,17	0,12	0,10	0,07
1,800	—	—	2,54	0,41	0,21	0,14	0,11	0,07	0,07
2.400	---	—	—	0,62	0,24	0,14	0,10	0,06	0,05
3.200	—	—	—	—	0,36	0,14	0,10	0,06	0.04
4.000	—	—	—	—	—	0,21	0,10	0,05	0,038
5.000	—	—	—	—	—	—	0,18	0,05	0,036
6.000	—	—	—	—	—	—	—	0,05	0,038
7.000	—	—	—	—	—	—	—	0,07	0,04
9.000	—	—	—	—	—	—	—	—	0,01

Расходы на устройство установки (отнесенные къ лошади-часу, доставляемой станціей) измѣняются съ мощностью станціи, условіями ея эксплуатаціи и ея разстояніемъ n до сосѣдней станція; послѣднее само пропорціонально мощности станцій. Если обозначить эти расходы чрезъ b (въ рубляхъ), то при утилизированіи 50% мощности станціи они выразятся такимъ уравненіемъ:

$$b = 8n^2 \frac{25 - 4n}{3(n - 62)},$$

гдѣ n выражаетъ разстояніе въ км. (коэффиціенты здѣсь передѣланы для мѣръ, принятыхъ у насъ); вѣроятно, формулой надо пользоваться, на обращая вниманія на знакъ результата).

Примемъ за образчикъ для сравненія станцію въ 2.000 лош. силъ, работающую 18 часовъ въ сутки и утилизирующую 40% своей мощности; разстояніе передачи равняется 8,3 км., т. е. предполагается, что станціи находятся на каждыхъ 33,2 км.; электровозбудительная сила равна 10.000 в., изъ которыхъ теряется 10%. По разсчетамъ Кросби стоимость электрическаго передвиженія будетъ слѣдующая (въ коп. на лошадь-часъ и км.), считая отдачу пріемниковъ равной 90, 80 и 60%:

Станція	1,87	2,10	2,76
Проводы	0,048	0,048	0,048
Столбы	0,108	0,108	0,108
Жалованье	0,168	0,168	0,168
Исправленія	0,26	0,26	0,26
Проценты	0,13	0,13	0,13
Всего	2,584	2,814	3,474

При локомотивахъ передвиженіе въ среднемъ обходилось бы по 2,96 коп.

Вообще, Кросби приходитъ къ такимъ заключеніямъ: Если якорь электро-двигателя соединять прямо съ осью вагона, то можно достичь значительно большихъ скоростей, чѣмъ при ломотивахъ. Что касается до экономичности, то, при отдачѣ электро-двигателей въ 90%, стоимость пароваго передвиженія будетъ больше для скоростей выше 110 км. въ часъ.

Всѣ заключенія Кросби, конечно, въ значительной степени гадательны, особенно, когда онъ допускаетъ такія большія скорости передвиженія.

Рядъ интересныхъ опытовъ произвелъ въ послѣднее время Ирвингъ Гэль на South Broadway El. Boad системы Спрэга въ Денверѣ. На станціи установлена машина Эдисона въ 40 к.-уат. и паровой двигатель въ 60 лош. силъ; нормальный потенціалъ равенъ 500 вольт. Результаты опытовъ представляетъ слѣдующая таблица:

Индикаторная i; лош. сил.	Полезная лош. сила.	Электрическая e; лош. сил.	Электрическая отдача %.	Отношеніе e/i %.
Мощность.				
9,10	0	0	—	—
23,8	14,7	13,4	91,2	56,3
32,6	23,5	22,12	94,1	67,8
38,3	29,2	26,81	91,8	70
51,6	42,5	36,86	86,7	71,4

Въ отношеніи линіи измѣрялось сопротивленіе локомотивовъ при ходѣ въ томъ и другомъ направленіи; при скоростяхъ въ 16—24 км. это сопротивленіе составлено 8,3 кг. на тоннъ. Результаты прочихъ измѣреній представлены на прилагаемой таблицѣ:

Скорость въ км. въ часъ.	Электрическая мощность на станціи въ л. с.	Электрическая мощность въ вагонѣ въ л. с.	Лошад.-часы на вагонъ—км.	Электровозбудительная сила E въ вагонѣ.	Обратная электровозбудительная сила e.	Электр. отдача $\frac{e}{E}$. %
18,4	6,97	6,22	0,33	488,3	450,5	92,3
22	7,87	7,64	0,35	485,6	450,3	92,7
22,7	7,71	7,49	0,33	485,9	461,4	94,9
25,7	10,40	10,00	0,39	480,9	460,9	95,8
28,3	10,56	10,15	0,36	480,6	464,7	96,7
15,3	4,36	4,29	0,28	492,0	440,5	89,5
15,6	5,20	5,10	0,33	490,5	446,5	90,6
17,6	5,03	4,94	0,28	490,8	458,9	93,5
22	6,37	6,22	0,28	488,3	463,8	94,9
23,4	6,54	6,38	0,27	488,0	468,3	96,0
16	2,86	2,83	0,17	494,8	461,2	93,2
19,3	3,69	3,64	0,19	493,2	469,8	95,0
24,1	5,20	5,10	0,21	490,5	474,8	97,0

Затрачиваемая работа измѣняется очень мало со скоростью, а потому выгодно увеличивать послѣднюю. Вообще Гэль приходитъ къ тому заключенію, что лучше всего брать небольшія быстроходныя машины, работающія все время съ наибольшей мощностью, а кромѣ того устраивать одинъ электро-двигатель на локомотивѣ, а не два.

Очень интересны изслѣдованія Паршоля надъ магнитнымъ полемъ электро-двигателя Спрэга. Измѣренія производились при желѣзныхъ и чугунныхъ полюсовыхъ придаткахъ; оказалось, что при послѣднихъ потери въ линіяхъ силы бываютъ замѣтно больше, чѣмъ при первыхъ.

V L'Electricien.

№ 377. —Лоджъ. Громоотводъ по новѣйшимъ понятіямъ.—Согласно съ новѣйшими понятіями о характерѣ электрическихъ явленій приходится измѣнять и понятіе о роли громоотводовъ на зданіяхъ, что въ свою очередь должно вліять на способы устройства этихъ громоотводовъ. Надо обращать вниманіе не столько на противуположные электрическіе заряды, находящіеся въ громовомъ облакѣ и землѣ, сколько на огромное количество энергіи, заключающейся въ діэлектрикѣ, который отдѣляетъ ихъ; очевидно, быстрое разсѣяніе этой энергіи нельзя признать за хорошее средство для достиженія желаемаго результата.

Какъ извѣстно, совершеннымъ громоотводомъ служитъ клѣтка изъ проводниковъ (проволокъ), какую и дѣлаютъ, напримѣръ, для защиты пороховыхъ погребовъ, пироксилинныхъ заводовъ и пр. Для обыкновенныхъ зданій можно получить, приблизительно, такое же прикрытіе, устраивая снаружи сѣть изъ соединенныхъ между собой проволокъ, такъ, чтобы онѣ защищали углы и выдающіяся части зданія. Около высокихъ дымовыхъ трубъ достаточно 4 проволокъ изъ гальванизированнаго желѣза, соединяющихся между собой нѣсколькими кругами также изъ проволоки и снабженныхъ надлежащимъ сообщеніемъ съ землей. На верху около отверстія хорошо расположить одинъ или два металическихъ круга, такъ какъ столбъ нагрѣтыхъ газовъ представляетъ собой хорошій проводъ для разряда. Для обыкновенныхъ зданій достаточно расположить по одной проволокѣ на каждомъ углу зданія.

Для сообщенія съ землей достаточно обмотать проволоку около какого-нибудь желѣзнаго предмета или мѣшка съ углемъ и зарыть его въ влажный грунтъ. Устраивать надъ зданіемъ острія нѣтъ безусловной надобности и во всякомъ случаѣ лучше всего сдѣлать большое число тонкихъ желѣзныхъ стрѣлокъ, расположивъ ихъ по угламъ и надъ трубами.

Не надо заботиться о незначительности сопротивленія проволокъ громоотвода,—здѣсь дѣло не въ сопротивленіи, а въ томъ противодѣйствіи, какое проводъ оказываетъ мгновеннымъ токамъ; въ этомъ отношеніи тонкая желѣзная проволока настолько же хороша, какъ и толстая мѣдная, не говоря уже о томъ, что сопротивленіе первой должно

разсѣять часть энергіи и потому скорѣе ослабить колебанія разряда. Что касается до опасности расплавленія тонкой проволоки, подъ вліяніемъ электрическихъ разрядовъ, то надо принять во вниманіе, что мгновенные разряды проходятъ только по внѣшнему слою провода, проникая въ желѣзо на нѣкоторую долю миллиметра. Въ виду этого проводамъ громоотвода лучше всего придавать цилиндрическую форму, дѣлая ихъ сплошными, и ни въ какомъ случаѣ не слѣдуетъ покрывать легко воспламеняющимися веществами.

Прежде считали сопротивленіе проводовъ громоотвода въ 200 омовъ за опасное, но при мгновенныхъ разрядахъ *кажущееся сопротивленіе*, у лучшаго проводника, часто переходитъ за 1.000 омовъ и здѣсь разница между мѣдью и желѣзомъ не имѣетъ никакого практическиго значенія, не смотря даже на то, что упомянутое сопротивленіе у желѣза бываетъ разъ въ 100 больше вслѣдствіе его магнитныхъ свойствъ; послѣднее обстоятельство объясняется тѣмъ, что внѣшній слой, по какому проходятъ мгновенные разряды, у магнитныхъ металовъ бываетъ меньше, чѣмъ у немагнитныхъ.

Въ электрическомъ отношеніи для громоотводовъ достаточна желѣзная проволока въ 5,6 и даже 4,2 мм. Она доставитъ болѣе дешевое предохраненіе зданія, чѣмъ обыкновенно употребляемая мѣдная проволока въ 12,5 мм.

Очевидно, нельзя разсчитывать на полную безопасность такой простой системы, но все-таки при гораздо меньшихъ расходахъ можно достичь болѣе надежнаго предохраненія, чѣмъ при системѣ громоотводовъ, употребляемой до сихъ поръ.

Стоимость электрическихъ установокъ съ газовыми двигателями. — На послѣднемъ собраніи Société technique du gaz г. Делягэ обращаетъ вниманіе своихъ коллегъ на выходъ для газовой промышленности изъ критическаго положенія, въ какое ставитъ ее идущее впередъ электрическое освѣщеніе. При этомъ онъ приводитъ интересныя цифровыя свѣдѣнія объ установкахъ для электрическаго освѣщенія съ газовыми двигателями. Цѣны онъ беретъ изъ прейсъ-курантовъ извѣстныхъ заводчиковъ.

Расходы на первоначальное устройство по его разсчету таковы (въ франкахъ):

	Двигатели въ			
	4 л. с	8 л. с.	16 л. с.	25 л. с.
Водопроводъ и газопроводъ на лош. силу....	103,8	80,3	—	48
Средняя стоимость двигателя на лош. силу..	886	710	689	555

Динамо-машины разсчитываютъ при слѣдующихъ допущеніяхъ: на свѣчу расходуется 4 уатта; отдача динамо-машины равна 90%, а потеря на передачу—15%, т. е. изъ механической энергіи двигателя преобразуется въ электрическую энергію 75%. Если считать, что отъ лошадиной силы можно располагать 600 уат., то стоимость динамомашинъ измѣняется отъ 250 (въ 4—6 л. с.) до 125 франк. (въ 16 л. с) на лош. силу. Стоимость аккумуляторовъ г. Делягэ принимаетъ равной 840 фран. на 600 уат.

Такимъ образомъ, первоначальное устройство обходится по разсчету автора въ 930 франк. безъ аккумуляторовъ и 1.770 франк. съ послѣдними, на лош. силу (15 лампъ въ 10 свѣчей).

Стоимость дѣйствія въ сантимахъ на лош. силу въ часъ такова:—Безъ аккумуляторовъ:

	3—8 л. с.	16—25 л. с.
Погашеніе и проценты первоначальной стоимости (15%)......	7,644	7,644
Помѣщеніе...................	5,48	5,48
Служащіе....................	10,0	5,0
Газъ: 1.000 и 850 литр. въ часъ по 0,3 фр. за куб. м..........	30,0	25,5
Смазка и пр..................	10,0	5,0
Вода: 40 литр. въ часъ на л. с. по 0,16 фр. за куб. м.........	0,64	0,64
Мелочи......................	5,0	2,5
Всего.....	68,764	51,764
На лампу-часъ въ 40 уат........	4,584	3,451

Предполагается. что установка работаетъ по 5 час. въ день. При аккумуляторахъ, если считать ихъ отдачу въ 50% и принимать, что машины работаютъ 10 час., а аккумуляторы—5 час. въ день, расходы будутъ таковы въ сантим.:

	3—8 л. с.	16—25 л. с.
1) Динамо и двигатель. Погашеніе и проценты на первоначал. стоимость....................	3,822	3,822
Помѣщеніе....................	2,74	2,74
Служащіе.....................	10,0	5,0
Газъ..........................	30,0	25,5
Смазка и содержаніе...........	10,0	5,0
Вода..........................	0,64	0,64
Мелочи.......................	5,00	2,5
Всего.....	62,202	45,202
2) Аккумуляторы. Погашеніе, проценты и содержаніе (25%)..	11,506	11,506
Производство тока вдвое больше расходовъ на динамо-машину..	124,404	90,404
Всего.....	135,910	101,910
На лампу-часъ въ 40 уат.......	9,06	6,8

Какъ видимъ, больше всего расходуется на газъ, и его стоимость сильно вліяетъ на расходы на дѣйствіе. Г. Делягэ слишкомъ преувеличиваетъ стоимость аккумуляторовъ: они обходятся не дороже 400 франк. на 600 уат. Невѣрно также удваиваніе расходовъ на динамо-машину для опредѣленія стоимости производства тока аккумуляторами. Кромѣ того, гораздо выгоднѣе употреблять лампы въ 3 уатта на свѣчу. Въ виду всего этого электрическое освѣщеніе при посредствѣ газовыхъ двигателей должно обходиться дешевле указанныхъ выше цифръ; но во всякомъ случаѣ будетъ экономичнѣе пользоваться услугами центральныхъ станцій вмѣсто того, чтобы заводить отдѣльныя установки въ каждомъ домѣ.

✓ **№ 328.—О размѣрахъ, какіе слѣдуетъ придавать прерывателямъ.** — До сихъ поръ при устройствѣ прерывателей не придерживались никакихъ опредѣленныхъ правилъ, строили ихъ, можно сказать, на-глазъ. Г. Офоръ Оффрель долго работалъ надъ выработкой практическихъ правилъ для этого и въ результатѣ пришелъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

Прежде всего является вопросъ о величинѣ контактныхъ поверхностей прерывателя; чѣмъ онѣ больше, тѣмъ очевидно лучше, но это удорожаетъ приборъ и дѣлаетъ его болѣе громоздкимъ. Г. Оффрель полагаетъ, что за минимальный предѣлъ поверхности можно принять $^1/_{100}$ кв. дюйма на амперъ (кв. см. на 15 амп.).

Лучше всего устраивать контактную поверхность съ обѣихъ сторонъ рычага, по которому идетъ токъ, т. е. дѣлать двѣ контактныя пружины. Послѣднія не должны быть слишкомъ тонки и лучше всего ихъ дѣлать изъ двухъ или трехъ сложенныхъ вмѣстѣ мѣдныхъ пластинокъ. Для увеличенія гибкости, по ширинѣ ихъ слѣдуетъ разрѣзать на 2—4 части. Форма контактныхъ пружинъ и рычага должна быть такая, чтобы контактъ прерывался сразу во всѣхъ точкахъ.

У частей прибора поперечное сѣченіе должно быть таково, чтобы плотность тока не превосходила 0,8—1,0. Дѣйствіе прибора ни въ какомъ случаѣ не должно зависѣть отъ пружины, по которой проходитъ токъ, потому что отъ случайнаго нагрѣванія она можетъ потерять свою упругость.

Не слѣдуетъ пропускать токъ чрезъ ось рычага. Лучше всего устраивать у каждаго борна отдѣльныя контактныя пружины. Зажимные борны для проводовъ лучше дѣлать желѣзные съ квадратными головками для ключа; они должны завинчиваться на достаточную глубину, чтобы ихъ нарѣзка не срѣзалась при сильномъ нажатіи. Если прерыватель не снабжается пружинами, устанавливающими его въ требуемомъ положеніи, то слѣдуетъ дѣлать задержки для двухъ положеній, чтобы не происходило случайныхъ замыканій или размыканій цѣпи. Такая предосторожность въ особенности необходима у прерывателей для перемѣннаго тока, когда случайное замыканіе цѣпи можетъ повести за собой серьезныя послѣдствія при прикосновеніяхъ къ прибору.

Ручки прибора должны быть изъ дерева или другаго изолирующаго матеріала.

Подставку слѣдуетъ дѣлать изъ изолирующаго и негорючаго матеріала, напримѣръ, изъ шифера, фарфора, роговаго каучука, мрамора и пр. Если же она сдѣлана изъ дерева, то съ внутренней стороны она должна быть покрыта слюдой.

При низкомъ напряженіи прерыватели, обыкновенно, снабжаютъ металлическими крышками, но послѣднія при этомъ слѣдуетъ старательно изолировать отъ остальныхъ металлическихъ частей. Иногда на центральныхъ станціяхъ ихъ оставляютъ совсѣмъ открытыми, но вообще благоразумнѣе всего прерыватели снабжать крышками изъ непроводника.

Слѣдуетъ предпочитать двухполюсные прерыватели, помощью которыхъ сразу можно вывести изъ цѣпи машину, приборъ или какую-нибудь часть цѣпи. При перемѣнныхъ токахъ такой прерыватель безусловно необходимъ.

Чтобы не случалось остановокъ рычага въ какомъ-нибудь промежуточномъ положеніи, устраиваются такъ называемые *быстрые* прерыватели, у которыхъ рычагъ всегда переходитъ мгновенно изъ одного положенія въ другое. Подобные приборы слѣдуетъ устанавливать внѣ станцій когда ими пользуются лица неопытныя.

При распредѣленіяхъ съ постоянной силой тока употребляются не прерыватели, а *замыкатели*, которые передъ выключеніемъ прибора изъ цѣпи вводятъ между его борнами короткую вѣтвь. Такіе приборы нѣтъ надобности дѣлать съ быстрымъ дѣйствіемъ.

Bulletin de la Société Internationale des Electriciens.

№ 70.—О силѣ освѣщенія различныхъ помѣщеній.—Г. Нервиль въ рядѣ таблицъ излагаетъ результаты фотометрическихъ измѣреній, которыя онъ произвелъ при помощи фотометра Маскара надъ освѣщеніемъ въ парижскомъ театрѣ Opéra, Гипподромѣ, въ салонахъ Hôtel Continental, въ главной телеграфной конторѣ и въ Halles Centrales. Сила свѣта выражена въ децимальныхъ свѣчахъ ($^1/_{10}$ карселя, при сжиганіи 42 гр. масла въ часъ). Пріемный экранъ фотометра устанавливался въ 1,5 м. надъ поломъ.

Театръ Opéra, освѣщеніе во время обыкновеннаго представленія. Зало: площадь въ 500 кв. м.; 450 лампъ Эдисона въ 10 св. и 144,—въ 16 св.

		Направленіе экрана:	Стекла: красное	Стекла: зеленое
Оркестръ	Передъ пюпитромъ капельмейстера	Горизонтально	5	5
		Вертикально, къ залу	4	4
	Первый рядъ креселъ	Горизонтально	10	9
		Вертикально, къ ложамъ боковымъ	3	3
Партеръ (подъ люстрой)		Горизонтально	13	12
Ложи:	Первыя боковыя	Горизонтально	6	5
		Вертикально, къ сценѣ	8	8
		Наклонно, къ люстрѣ	12	10
	Вторыя боковыя	Вертикально, къ сценѣ	11	10
		Наклонно, къ люстрѣ	13	12
	Третьи боковыя	Вертикально, къ сценѣ	12	13
		Наклонно, къ люстрѣ	15	16
Амфитеатръ		Вертикально, къ сценѣ	10	10

Театръ Гипподромъ, освѣщеніе во время обыкновеннаго представленія. Площадь арены 3.000 кв. м. Лампы: 82 свѣчи Яблочкова въ 4 мм. (толстые матовые шары), 18 регуляторовъ Грамма въ 25 амп. (свѣтлые матовые шары) и 1.804 лампы каленія въ 5 и 10 св.

	Направленіе экрана:	Стекла: красное	Стекла: зеленое
Ложи администраціи (немного лѣвѣе оконечности большой оси)	Горизонтально	34	44
	Вертикально, къ аренѣ, по оси	29	53
	Вертикально, наклонно къ аренѣ, со стороны перваго яруса	24	40
	Вертикально, наклонно къ аренѣ, со стороны втораго яруса	18	33
	Вертикально, къ первому ярусу	16	25
	Вертикально, ко второму ярусу	11	15
На балконѣ передъ буфетомъ	Горизонтально	16	16
	Вертикально, къ аренѣ	36	47
	Вертикально, къ входу для лошадей	15	20
	Вертикально, къ колоннамъ	29	38
На аренѣ: I пунктъ (подъ аркой)	Горизонтально	40	72
II пунктъ	Горизонтально	32	54
III пунктъ (въ центрѣ арены)	Горизонтально	16	22

Салоны въ *Hôtel Continental* во время бала. Освѣщеніе лампами съ вольтовой дугой и каленія. Первый этажъ, большое танцовальное зало (лампы каленія):

Между двумя люстрами	Горизонтально	13	12
	Вертикально	15	14
Подъ средней люстрой	Горизонтально	22	20
	Вертикально	4	3
Буфетное зало	Горизонтально	16	17
	Вертикально	12	12
Площадка лѣстницы, освѣщенная газомъ	Горизонтально	6	6

Главная телеграфная контора. Малое зало для мужчинъ: площадь 546 кв. м., вышина 7,5 м.; 13 регуляторовъ Канса въ 8 амп.

	Направленіе экрана:	Стекла: красное	Стекла: зеленое
У входа.	Горизонтально	12	19
	Вертикально, I направленіе	15	26
	Вертикально, II »	18	29
Посреди зала.	Горизонтально	10	15
	Вертикально, I направленіе	21	24
	Вертикально, II »	14	21
	Вертикально, III »	10	20
	Вертикально, IV »	11	17
	Вертикально, V »	12	20
Въ глубинѣ зала.	Горизонтально	6	13

Большое зало для мужчинъ: площадь 651 кв. м., вышина 7,5 м.; 15 регуляторовъ Канса въ 8 амп.:

У входа.	Горизонтально	17	10
	Вертикально, I направленіе	11	20
	Вертикально, II »	11	14
Подъ лампой.	Горизонтально	14	19
	Вертикально, I направленіе	8	14
	Вертикально, II »	20	27
Посреди зала.	Горизонтально	44	57
	Вертикально, I направленіе	8	14
	Вертикально, II »	10	16
	Вертикально, III »	9	16
	Вертикально, IV »	10	16

Въ наиболѣе темномъ углу.	Горизонтально	4	5
	Вертикально, къ залу	10	17

Зало для дамъ: площадь 651 кв. м., вышина 7 м. Электрическое освѣщеніе (15 регуляторовъ Канса въ 8 амп.):

Подъ средней люстрой.	Горизонтально	35	55
	Вертикально, I направленіе	9	16
	Вертикально, II »	16	32
	Вертикально, III »	16	29
	Вертикально, IV »	8	11
Въ наиболѣе темномъ углу.	Горизонтально	3	4
	Вертикально, къ залу	10	17

2) Газовое освѣщеніе того же зала (75 газовыхъ рожковъ системы Кромарти, въ которыхъ сгораетъ 140 литр. въ часъ):

Подъ средней люстрой.	Горизонтально	22	24
	Вертикально, I направленіе	7	7
	Вертикально, II »	6	6
	Вертикально, III »	7	7
	Вертикально, IV »	5	5
Въ самомъ темномъ углѣ.	Горизонтально	3	4
	Вертикально, къ залу	3	3

Для сравненія искуственнаго освѣщенія съ естественнымъ солнечнымъ, г. Нервиль произвелъ нѣсколько фотометрическихъ измѣреній въ своемъ рабочемъ кабинетѣ въ центральной электрической лабораторіи въ Парижѣ; этотъ кабинетъ представляетъ прямоугольную комнату въ 5,8×4,9×3 м., оклеенную темножелтыми обоями. Она расположена въ нижнемъ этажѣ и снабжена двумя окнами, находящимися съ одной и той же стороны и выходящими на открытый дворъ. Результаты измѣреній приведены въ слѣдующихъ таблицахъ:

1) Экранъ фотометра расположенъ горизонтально на рабочемъ столѣ, въ 20 см. надъ нимъ.

		Стекла: красное	Стекла: зеленое
27 іюня 1890 г. Хорошая погода.	3 ч. пополудни. Яркое солнце	73	188
	На солнце нашло облако	29	112
	4 ч. » Яркое солнце	60	164
	5 ч. » » »	28	75
	На солнце нашло облако	20	57
	Дождь (освѣщеніе въ комнатѣ едва достаточное)		
30 іюня. Очень пасмурно.	3 ч. пополудни	13	40
	5 ч. »	12	24

2) Экранъ фотометра расположенъ вертикально посреди комнаты, приблизительно въ 2,5 м. отъ оконъ и въ 1,5 м. надъ поломъ, обращенный къ ближайшему окну, въ которое солнечные лучи прямо не падали:

1-го мая 1890 г.	10 ч. 30 м. утра. Яркое солнце	228	740
	4 ч. пополудни. На солнцѣ облако	162	370
	5 ч. » Яркое солнце	128	444
	5 ч. 30 м. » » »	107	347
30-го іюня.	3 ч. » Сильный дождь	36	115

То же положеніе экрана, но въ окно падали прямо солнечные лучи:

1-го мая 1890 г.	4 ч. пополудни. Яркое солнце	326	1110

Наконецъ, для измѣренія *луннаго свѣта* фотометръ былъ направленъ на это свѣтило 1-го іюля 1890 г. Луна была полная, небо ясное, атмосфера очень прозрачная. Фотометръ находился въ пятомъ этажѣ дома. Въ 10 ч. 30 м. было сдѣлано два измѣренія; при красномъ и зеленомъ стеклѣ сила свѣта луны оказалась равной приблизительно 0,3 свѣчи.

Электрическая передача въ Доменѣ. — Доменъ расположенъ на лѣвомъ берегу Изера, у подножія западнаго склона Альпъ въ Дофинэ. Въ 500 м. отъ Домена находится старинная бумажная фабрика Шевранъ, которая до послѣдняго времени получала свою движущую силу чрезъ посредство простыхъ гидравлическихъ двигателей, дѣйствующихъ подъ напоромъ воды въ 50 л. с. отъ горнаго потока, впадающаго въ Изеръ. Число гидравлическихъ двигателей постепенно увеличивали и скоро движущей силы упомянутаго потока было недостаточно. Чтобы выдерживать конкурренцію съ сосѣдними фабриками, пользующимися также гидравлической силой, шевранской фабрикѣ оставалось только утилизировать свободный водопадъ, находящійся въ 5 км. вверхъ по рѣкѣ, въ гористой, почти недоступной мѣстности. Чтобы не переносить туда всей фабрики, рѣшили устроить электрическую передачу энергіи.

У подножія этого водопада устроили станцію, на которой установили турбину и динамо-машину. Станція соединялась съ водопадомъ на разстояніи 700 м. водопроводомъ изъ листовой стали, которому дали наклонъ въ $^1/_{10}$, такъ что давленіе на уровнѣ турбины равнялось 7 кг. на кв. см.

Турбина съ горизонтальной осью соединялась непосредственно съ динамо машиной, отъ которой шли два воздушныхъ кабеля къ пріемнику на бумажной фабрикѣ. Послѣдній, при помощи бороздчатыхъ шкивовъ и 10 пеньковыхъ канатовъ въ 50 мм., сообщалъ вращеніе передаточному валу фабрики.

Числовыя данныя этой передачи таковы:

Генераторъ	Мощность	300 л. с.
	Скорость	240 обор. въ мин.
Пріемникъ	Мощность	200 л. с.
	Скорость	300 обор. въ мин.
Длина линіи		5 км.
Электровозбудительная сила		2.850 в.
Сила тока		70 амп.
Сопротивленіе линіи		3,474 ома.
»	индукторовъ генератора	0,95 »
»	якоря »	0,984 »
»	индукторовъ пріемника	0,731 »
»	якоря »	0,69 »
»	всей цѣпи	6,829 »
Электрическая отдача		83%
Средняя механическая отдача		65%

Установка дѣйствуетъ непрерывно съ 1 ноября прошлаго года. Она дала возможность значительно расширить производство фабрики.

Д. Г.

Разныя извѣстія.

Электрическая желѣзная дорога въ Швеціи. — Недавно открыта въ Швеціи первая электрическая дорога; она предназначается для перевоза произведеній металлургическихъ фабрикъ Боксгольма. Двигательную силу составляютъ: турбина въ 50 лошадиныхъ силъ и двѣ динамо-машины Венстрома, токъ которыхъ передается двигателю посредствомъ воздушной проводки.

(La Lum. El.). *В. В.*

Электрическія желѣзныя дороги — Въ засѣданіи нѣмецкаго Электротехническаго общества г. Шредеръ изложилъ нѣсколько общихъ соображеній объ электрическихъ трамваяхъ. По его мнѣнію, настоящее рѣшеніе вопроса представляютъ независимые вагоны, которые сами перевозятъ свой источникъ энергіи. Но, въ ожиданіи достаточнаго усовершенствованія аккумуляторовъ, докладчикъ стоитъ за американскія системы съ воздушными линіями и въ особенности за систему Спрэга, при которой бываетъ только одинъ воздушный проводъ для отвода тока въ вагоны, а токъ передается по большей части по подземному кабелю, соединенному мѣстами съ линіей.

Электрическое выращиванiе растенiй.—«Electrician» въ № отъ 15 августа сообщаетъ объ опытахъ ускореннаго выращиванiя растенiй, произведенныхъ въ университетѣ Корнеля. Электрическiя лампы горятъ впродолженiе всей ночи, причемъ дуговыя лампы заключены въ стеклянные шары—необходимая предосторожность для того, чтобы листья не испортились отъ химическихъ лучей электрическаго свѣта. Результаты развитiя листвы были поразительны, плоды же далеко не замѣчательны. Наиболѣе интересные результаты были получены надъ горохомъ: стручки развиваются съ поражающей скоростью, но они почти совершенно пусты.

(La Lum. El.). *В. В.*

Роскошное электрическое освѣщенiе.—«Electrical Engineer», сообщаетъ, что богатый американецъ, нѣкто г. Рокфеллеръ, недавно истратилъ 750.000 франковъ на ночное освѣщенiе своего Гудзоновскаго парка лампами каленiя, живописно расположенными въ листвѣ деревьевъ. Судя по разсказамъ, эффектъ получается замѣчательный, чему и нетрудно повѣрить.

(La Lum. El.). *В. В.*

Лампа Руссо для рудокоповъ. — Эта лампа, предназначаемая спецiально для употребленiя въ рудникахъ и по своимъ размѣрамъ и формѣ напоминающая лампы Мюзелера и Марсо, даетъ въ горизонтальномъ сѣченiи прямоугольникъ съ закругленными углами. Въ ящикѣ помѣщаются аккумуляторы Поллака; маленькую лампу каленiя, расположенную наверху ящика, зажигаютъ, вдвигая двойную стрѣлку въ два приспособленныя для этого отверстiя; при расходѣ электрической энергiи въ 1,5 уатта (3 вольта и 0,5 ампера) развивается свѣтовая сила въ $1^1/_2$ свѣчи. Лампа можетъ дѣйствовать 12 часовъ безъ перерыва и приборъ можетъ оставаться заряженнымъ въ продолженiи 2 или 3 дней. Колпачекъ лампы предохраняется отъ ударовъ стеклянным цилиндромъ, покрытымъ металлической рѣшеткой, которая оканчивается крючкомъ. Весь приборъ вѣситъ всего 3 кг. и стоитъ теперь 30 фр., но эта цѣна будетъ, очевидно, понижаться по мѣрѣ спроса.

Лампа Руссо испытывалась въ рудникахъ въ Сенъ-Этьенѣ. Вслѣдствiе особаго внутренняго устройства рудокопъ избавленъ вполнѣ отъ опасности взрыва вслѣдствiе воспламененiя газовъ лампой: при поломкѣ какой-либо части лампы уголекъ ея тухнетъ.

Большiя динамо-машины на Spandauer-Strasse въ Берлинѣ. —Очевидно, что по мѣрѣ увеличенiя числа лампъ, питаемыхъ центральной станцiей, приходится уменьшать число единицъ, примѣняя машины все большихъ и большихъ размѣровъ, съ цѣлью сократить какъ общiе расходы, такъ и расходъ на эксплуатацiю. Вслѣдствiе этого центральная станцiя на Spandauer-Strasse приняла за единицы двигатели въ 1.000 л. с. и динамо-машины въ 500 л. с. (380 килоуат.), причемъ каждый паровой двигатель соединяется непосредственно съ двумя динамо-машинами, которыя расположены съ той и другой стороны двигателя.

Новыя щетки Коха для коллекторовъ динамо-машинъ.—Щетка Коха представляетъ собой пучекъ тканей изъ очень тонкихъ химически чистыхъ мѣдныхъ проволокъ, которыя сплетены вмѣстѣ и прошиты по дiагоналямъ. Этотъ пучекъ окружаетъ оболочка изъ проволочной ткани, сотканной подобно позументу, причемъ проволоки расположены въ ней вертикально для увеличенiя сопротивленiя щетки. Вслѣдствiе этого къ коллектору прижимается большое число тонкихъ проволокъ, легко проводящихъ токъ. Кромѣ того эти щетки, какъ утверждаетъ Кохъ, представляютъ слѣдующiя преимущества: не даютъ искръ и почти совсѣмъ не истираютъ собирательный барабанъ.

Электролитическое осажденiе молибдена.—Хэсуеллъ сообщаетъ способъ для покрыванiя желѣза или стали прочной пластиной изъ молибдена. Готовится растворъ 1 гр. амміачнаго молибдена и 15—20 гр. азотнокислаго аммонiя въ литрѣ воды,—это электролитъ. Предметы, которые надо покрыть, погружаются въ эту ванну и подвергаются дѣйствiю тока отъ 0,3 до 0,5 амп. на квадр. дм. металла.

Электрическое исправленiе напилковъ и шарошекъ.—Инженеръ Персонъ изъ Невшателя-Сенневоя придумалъ новый способъ обточки старыхъ инструментовъ электричествомъ. Этотъ способъ, при которомъ не надо ни обтачивать на точилѣ, ни перезакаливать напилки, шарошки и пр., состоитъ въ томъ, что составляютъ одинъ или нѣсколько элементовъ съ углями и подкисленной водой, въ которыхъ исправляемый инструментъ играетъ роль анода; подъ влiянiемъ тока жидкость разлагается, причемъ кислородъ энергично проникаетъ въ нарѣзку инструмента. Зубья предохраняются множествомъ образующихся маленькихъ газовыхъ пузырьковъ, которые пристаютъ къ оконечностямъ зубьевъ и предохраняютъ ихъ такимъ образомъ отъ дѣйствiя ванны. Этотъ способъ примѣненъ во Францiи военнымъ министерствомъ; благодаря крайней простотѣ, его можно примѣнять въ самой маленькой мастерской. Работа обходится очень дешево и кромѣ того при этомъ является возможность исправлять одинъ и тотъ же инструментъ нѣсколько разъ.

Новыя изолирующiя вещества.—Въ Нью-Iоркѣ изготовляются два новыхъ изолирующихъ состава. Одинъ, названный изолятиномъ, представляетъ вязкiй составъ, на который не дѣйствуютъ ни кислоты, ни газы и который все время сохраняетъ свою упругость. Другой, извѣстный подъ названiемъ фиброна, представляетъ твердое тѣло, которое продается въ плиткахъ всякихъ размѣровъ и можетъ обработываться инструментами; онъ можетъ получить такiя же примѣненiя, какъ и вулканизированная фибра. Ихъ составъ удерживается фабрикантами въ секретѣ.

Оконитъ.—Въ 1886 г. Смитъ, занимавшiйся выдѣлкой оконита въ Лондонѣ, далъ кусокъ этого матерiала одной электрической фирмѣ, которая поручила проанализировать его хорошо извѣстному химику; по сообщенiю послѣдняго, составъ былъ слѣдующiй: резины 49,6%, сѣры 5,3%, сажи 3,2%, цинковой окиси 15,5%, глета 26,3% и кремнезема 0,1%.

Электричество въ горномъ дѣлѣ.—Въ каменноугольныхъ копяхъ Эри въ Скрантонѣ имѣется электрическая установка для передвиженiя. Генераторная станцiя заключаетъ въ себѣ паровой двигатель въ 60 л. с. и динамо-машину Томсона-Хоустона въ 50 л. с., построенную для тока въ 220 в. Помѣщенiе для машинъ находится наверху шахты. Отъ динамо-машины на дно шахты токъ отводится по проводамъ, заключеннымъ для предохраненiя отъ поврежденiй въ газовыхъ трубахъ. Снизу шахты проводы идутъ по верху сантиметровъ на 30 внѣ низкаго рельса каждой линiи, будучи подвѣшены на особыхъ изоляторахъ. Часть тока утилизируется для освѣщенiя, а именно установлены двѣ соединенныя послѣдовательно лампы въ 110 вольтъ. Рельсы служатъ обратнымъ проводомъ. Размѣры локомотива таковы: полная длина 2,92 м., ширина 1,6 м. и высота 1,68 м.; онъ вѣситъ 4.760 кг., изъ которыхъ 816 кг. прибавлено для увеличенiя тяги. Двигатель у него расходуетъ 40 л. с. Въ теченiи $11^1/_2$ дней доставлено локомотивомъ на дно шахты въ среднемъ 559,5 вагоновъ вмѣсто 526,25, какъ было при передвиженiи мулами. Доставляется въ теченiи дня, т. е. 10 часовъ, 700 вагоновъ, причемъ локомотивъ бываетъ въ движенiи 5 ч. 30 м.; полное разстоянiе пробѣга равно 34 км.

ОПЕЧАТКА. № 18 стран. 320, 17 строка сверху напечатано: *калять* слѣдуетъ быть: *коптять*.

Отвѣтственный редакторъ В. Срезневскiй. Спецiальные редакторы С. Степановъ. В. Чиколевъ.